Radioamator

ROK V LISTOPAD 1955 R. NR 11

TREŚĆ NUMERU

	Str.
U METY PLANU SZEŚCIOLETNIEGO	1
UCZMY SIĘ RADIOTECHNIKI: SPOSOBY ZABEZPIECZENIA URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH PRZED WYSYŁANIEM SZKODLIWYCH ZAKŁÓCEŃ RADIOWYCH — *M. R.*	2
PRAKTYCZNE PROBLEMY RADIOTELEFONII AMATORSKIEJ cz. III — *W. Nietyksza*	4
RADZIECKIE ODPOWIEDNIKI LAMP R	6
ZESPÓŁ STERUJĄCY ZSW-2	8
Z ZAWODÓW „POLNI DEN" 1955 — SP9KAG NA WIELKIEJ RACZY	10
CZECHOSŁOWACJA — SZWAJCARIA NA 144 MHz — *SP5FM*	11
WYNIKI KONKURSU UKF	12
RADIOTELEFONY NA FALE DECYMETROWE — *oprac. K. W. Ettinger*	13
ODBIORNIK TELEWIZYJNY DO DALEKIEGO ODBIORU — *Z. Olszewski*	14
WZMACNIACZ ROZGŁOSZENIOWY TYPU WR-550	19
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ	22
NOMOGRAM: WZMACNIACZE SZEROKOWSTĘGOWE (Cz. III) — *F. M.*	25
STAWIAMY „DWÓJĘ" — *K. Woliński*	27
PIORUNOCHRONY I ANTENY — *A. Witort*	28
WYMIANA	30
NASI CZYTELNICY PISZĄ	32
NOWE WYDAWNICTWA	III okł.
CZY WIECIE, ŻE	IV okł.

Nasza okładka *„Strojenie nadajnika radiostacji SP7KAL w Łodzi"*. Fot. *Jaśko*

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Sienkiewicza 4, m. 10, telefon 693-51.

WARUNKI PRENUMERATY: półrocznie 27 zł, rocznie 54 zł. Prenumeratę przyjmują Urzędy pocztowe. Informacji w sprawie prenumeraty opłacanej w kraju ze zleceniem wysyłki za granicę udziela oraz zamówienia przyjmuje Oddział Wydawnictw Zagranicznych PPK „Ruch" Sekcja Eksportu, Warszawa, Al. Jerozolimskie 119, telefon 805-05. Nakład 25.000 egz. Ark. druk. 2. Papier druk. sat. VII kl. A1. Podpisano do druku 10.XI.55. Druk ukończono 13.XI.55.

Zakł. Graf. RSW „Prasa", Warszawa, Smolna 12. Zam. 2465. B-6-13180.

Radioamator

ROK V LISTOPAD 1955 Nr 11

U mety Planu Sześcioletniego

MIESIĄC zaledwie nas dzieli od ostatecznego zakończenia wielkiego i chlubnego dzieła — Planu 6-letniego. To tak, jak gdyby kilka jeszcze kroków do mety ofiarnego wyścigu pracy całego narodu. Za kilka tygodni pozostanie już za nami niemały odcinek przebytej drogi, na której trzeba było pokonywać jakże liczne nieraz trudności. Zbliżając się do mety, a potem patrząc wstecz na odmierzony czasem i znojnym trudem etap naszego budownictwa pokojowego — uczynimy niewątpliwie to, czego zazwyczaj nie potrzeba przypominać dobremu gospodarzowi: uprzytomnimy sobie sprawy wymagające końcowego „szlifu" lub ostatecznego załatwienia, dokonamy wnikliwego przeglądu swych osiągnięć, a po zamknięciu bilansu — samokrytycznie je ocenimy starając się odpowiedzieć na pytanie: jaki był nasz udział w trudzie tworzenia nowego lepszego życia; czy każdy z nas — bez względu na zajmowany posterunek pracy i szczebel w hierarchii stanowisk spełnił swój obywatelski obowiązek wobec Ojczyzny, czy dał z siebie to, co mógł i powinien dać; jakie wnioski praktyczne narzuca nam nabyte doświadczenie i praktyka lat ubiegłych; wreszcie w jakim stopniu odczuwamy wewnętrzne zadowolenie z udziału w twórczej realizacji zadań wskazanych nam przez Partię i Rząd, zadań objętych Narodowym Planem Gospodarczym.

Tego rodzaju rachunek czy sprawozdanie końcowe będzie musiało złożyć przed swym kierownictwem bądź administracyjnym, bądź partyjnym czy związkowym lub organizacyjnym wielu obywateli, których Państwo uczyniło odpowiedzialnymi za dany odcinek działalności. Nie znaczy to jednak, by do tej odpowiedzialności nie mieli poczuwać się na płaszczyźnie obowiązku i solidarności wszyscy pozostali ludzie pracy — członkowie społeczeństwa, i każdy z nich z osobna. Rachunek ten wypadnie im przecież zrobić przed własnym sumieniem, w świetle własnej krytyki i oceny.

Wielkie i ambitne były założenia Planu 6-letniego. Znamy je chyba wszyscy i nie ma potrzeby ich dodatkowego przytaczania. Na miarę ogromu i rozmachu owych założeń powinna się też kształtować surowość oceny własnego wkładu pracy i własnych osiągnięć. Jakakolwiek tu pobłażliwość czy beztroska wystawiłyby bardzo złe o nas świadectwo.

Czy dotychczasowe wywody mają coś wspólnego z ruchem radioamatorskim w naszym kraju? Odpowiedź może być tylko jedna: tak. Podobnie jak do każdej dziedziny twórczości — odnoszą się one w nienaruszonej całości i do odcinka działalności radioamatorskiej. Wobec tego przed każdym z nas, przed wszystkimi członkami wielkiej rodziny miłośników radiotechniki staje obowiązek rozważenia i sumiennego przeanalizowania jeszcze przed upływem ostatnich dni realizacji Planu — wszystkich przytoczonych na wstępie, a li tylko od nas zależnych czynników współtworzenia nowych wartości w zakresie techniki łączności, a radia w szczególności.

Akcję analityczno-sprawozdawczą, podsumowującą wyniki własnej działalności za ubiegły okres Planu 6-letniego, powinny przeprowadzić w pierwszym rzędzie wszystkie terenowe koła radioamatorskie, Kluby i Sekcje Łączności LPŻ, organizując w tym celu specjalne zebrania robocze. Okażą się one nadzwyczaj pomocne w dalszej pracy, bowiem — poza zobrazowaniem osiągnięć — obnażą wszystkie błędy, zaniedbania i niedostatki w pracy organizacyjnej czy programowej, ujawnią ich źródła i przyczyny, a tym samym ułatwią ustalenie środków zaradczych i wytyczą właściwą drogę poczynań na przyszłość. Za punkt wyjścia należałoby przyjąć omówienie kompleksowego wykonawstwa planu za okres 1950-1955 r., tak pod względem rzeczowym (zakres ilościowy) jak i — co niemniej ważne jakościowym. Najbardziej istotne akcenty sprawozdawczo-dyskusyjne powinny się koncentrować wokół takich zagadnień, jak zasięg i wynik szkolenia, efekty działalności o charakterze społecznym (głównie na rzecz wsi), dorobek w zakresie urządzenia pracowni i jej wyposażenia, rozwój współzawodnictwa i racjonalizatorstwa, stan biblioteki technicznej i rozwój czytelnictwa, podnoszenie poziomu kwalifikacji fachowych, udział w zawodach, aktywność poszczególnych zespołów i ich członków, etyka, dyscyplina i zdrowa atmosfera we współżyciu i pracy członków organizacji, a co za tym idzie dojrzałość ideologiczna.

Taki w ogólnym zarysie przegląd swych sił, dorobku, niedostatków i zaniedbań ułatwi nam niewątpliwie start do pokonania następnego z kolei etapu, jakim będzie Plan 5-letni.

UCZMY SIĘ RADIOTECHNIKI

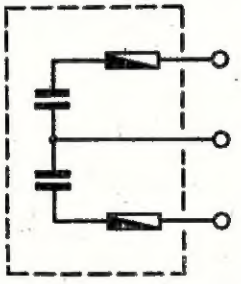
Sposoby zabezpieczenia urządzeń elektroenergetycznych przed wysyłaniem szkodliwych zakłóceń radiowych

W NINIEJSZYM artykule omówimy środki techniczne, za pomocą których zwalcza się zakłócenia radiowe u samego źródła ich powstawania, to jest przy wszelkiego rodzaju urządzeniach elektroenergetycznych, powodujących bądź okresowe lub nieokresowe przerywanie prądu, bądź skokowe zmiany prądu w przewodach sieci elektrycznej (w poprzednim artykule wyjaśniono już dlaczego tego rodzaju skoki prądowe są źródłem zakłóceń radiowych).

Jako elementy urządzeń przeciwzakłóceniowych stosowane są kondensatory stałe, dławiki, kombinacje kondensatorów i dławików oraz ekrany elektrostatyczne.

KONDENSATORY

Kondensator stanowi element, który dla prądu stałego przedstawia oporność nieskończenie dużą; w przypadku prądu zmiennego natomiast oporność kondensatora maleje odwrotnie



Rys. 1

proporcjonalnie do częstotliwości prądu. Szybkość, z jaką oporność kondensatora maleje z częstotliwością, zależy od jego pojemności C (mierzonej w faradach, mikrofaradach lub w pikofaradach). W technice przeciwzakłóceniowej stosuje się kondensatory o pojemności od kilkudziesięciu tysięcy pikofaradów do kilku mikrofaradów.

Ze względu na to, że kondensatory przyłączone są bezpośrednio do wyjściowych lub wejściowych zacisków urządzeń, a więc do zacisków znajdujących się pod pełnym napięciem sieci, muszą być one specjalnie zabezpieczone przed ewentualnym spowodowaniem zwarcia sieci wskutek przebicia izolacji między okładkami. Kondensatory przeciwzakłóceniowe buduje się szczególnie starannie. Wewnątrz kondensatora znajduje się bezpiecznik topikowy, który w razie przebicia kondensatora topi się i przerywa przepływ prądu (rys. 1). Kondensatory przeciwzakłóceniowe, które instaluje się w urządzeniach silnoprądowych muszą wytrzymywać bez szkody dla siebie temperaturę od 50° do 60°C; do tych bowiem granic nagrzewają się urządzenia silnoprądowe podczas pracy.

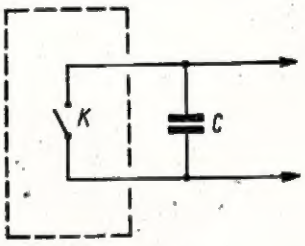
Jak z tego wynika, zwykłe kondensatory używane do budowy radioodbiorników nie nadają się na elementy urządzeń przeciwzakłóceniowych.

SPOSOBY PRZYŁĄCZANIA KONDENSATORÓW PRZECIWZAKŁÓCENIOWYCH

Kierując się ogólną zasadą, blokujemy za pomocą kondensatorów te zaciski urządzenia elektrycznego, między którymi występują przerwy lub nieciągłości prądu, np.: szczotki kolektora silnika elektrycznego, zaciski wyłączników, przerywaczy prądowych itp.

Rys. 2 przedstawia wyłącznik lub przerywacz prądowy K zablokowany kondensatorem. Przy przerywaczach słaboprądowych albo silnoprądowych, przy których zwarcie kontaktu nie grozi uszkodzeniem urządzenia, bezpiecznik topikowy w kondensatorze blokującym nie jest potrzebny.

Pojemność kondensatora przeciwzakłóceniowego powinna być możliwie duża, wówczas bowiem dla prądów szybkozmiennych kondensator przedstawia oporność znikomo małą. W urządzeniach na prąd stały pojemność kondensatora blokującego może być rzędu kilku mikrofaradów, bez ujemnego wpływu na działanie urządzenia. Ze względów ekonomicznych nie należy jednak przesadzać w doborze pojemności kondensatora. W praktyce rzadko stosuje się kondensatory powyżej 4 μF. Minimalną pojemność kondensatora blokującego dobiera się zazwyczaj doświadczalnie, przyłączając próbnie do zacisków urządzenia kondensatory o różnej wielkości, począwszy od pojemności 5 000 pF, i kontrolując skuteczność ich działania za pomocą odbiornika radiowego przyłączonego do sieci w pobliżu urządzenia zakłócającego. Wygodnie jest posługiwać się w tym celu przenośnym odbiornikim uniwersalnym (do wykrywania zakłóceń stosowane są specjalne odbiorniki walizkowe bateryjne z wbudowaną anteną ramową, dostosowane do odbioru na słuchawki).



Rys. 2

Pojemność kondensatora przeciwzakłóceniowego przyłączonego do zacisków, między którymi występuje napięcie zmienne, jest bardziej krytyczna niż w urządzeniach prądu stałego. Należy bowiem pamiętać, że kondensator przewodzi prąd zmienny i to tym lepiej, im większa jest jego pojemność. Zbyt duża pojemność kondensatora przeciwzakłóceniowego w urządzeniach prądu zmiennego może wywołać niepożądane zakłócenia w pracy tych urządzeń. Dlatego też w urządzeniach prądu zmiennego nie stosuje się kondensatorów przeciwzakłóceniowych o pojemności powyżej 1 μF.

Działanie przeciwzakłóceniowe kondensatora blokującego na zaciskach przerywacza prądowego można sobie dwojako tłumaczyć, rozpatrując albo

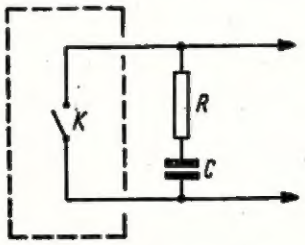
przebiegi czasowe prądu płynącego w przewodach zasilających, albo też widmo przebiegów prądowych w stanie ustalonym.

Rozpatrzmy rysunek 2. Jeżeli kontakt *K* jest zwarty, wówczas na zaciskach kondensatora nie ma napięcia; kondensator jest rozładowany. W momencie otwarcia kontaktu *K* prąd, który płynął w przewodach przy zwartym kontakcie nie przestaje od razu płynąć, lecz stopniowo ładuje kondensator, dopóki napięcie na okładkach nie osiągnie wartości równej napięciu istniejącemu między przewodami zasilającymi. Dzięki kondensatorowi załączonemu równolegle do kontaktu *K* obieg prądu nie od razu ulega przerwie, lecz w sposób mniej lub więcej łagodny spada do zera.

Wskutek łagodnego spadku prądu do zera nie występują w przebiegu prądowym składowe wielkiej częstotliwości, a więc i zakłócenia radiowe. Kondensator przyłączony do zacisków przerywacza prądowego wykazuje jeszcze tę zaletę, że usuwając iskrzenie kontaktu chroni jego styki przed szybkim zużyciem. W momencie rozwierania kontaktu między stykami nie ma w pierwszej chwili napięcia, gdyż kondensator nie jest naładowany. Napięcie to powstaje dopiero stopniowo, w miarę ładowania się kondensatora. W tym układzie kondensator pełni równocześnie rolę kondensatora gasikowego. Usunięcie iskrzenia między stykami kontaktu może być wskaźnikiem skuteczności działania kondensatora przeciwzakłóceniowego. Nie zawsze jednak brak iskrzenia kontaktów świadczy o tym, że dane urządzenie nie wywołuje zakłóceń radiowych; w każdym razie zakłócenia te będą znacznie mniejsze niż przy iskrzących stykach.

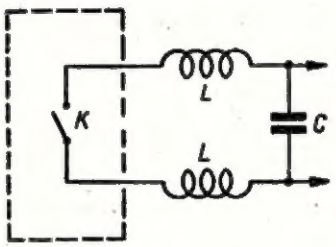
Rozpatrzmy jeszcze przypadek zamknięcia obwodu prądowego przez zwarcie styków kontaktu *K* (rys. 2). W chwili zwarcia *K* kondensator pozostający pod pełnym napięciem ulega gwałtownemu rozładowaniu. Przez styki płynie zatem w chwili zwarcia nie tylko prąd obwodu zewnętrznego, lecz również duży prąd rozładowania kondensatora. To dodatkowe obciążenie prądowe kontaktu może spowodować spiekanie się styków. Można temu zapobiec włączając szeregowo z kondensatorem opornik o małej stosunkowo oporności, ograniczający prąd rozładowania kondensatora (rys. 3). Opornik ten spełnia dodatkowo rolę opornika tłumiącego ewentualne drgania wielkiej częstotliwości (a nawet ultrawielkiej częstotliwości), które mogą powstać w obwodzie zamkniętym *K,R,C*.

Druga możliwość tłumaczenia działania kondensatora przeciwzakłóceniowego jest następująca: każdy kontakt *K* można uważać za źródło zakłóceń



Rys. 3

wielkiej częstotliwości, ponieważ skokowe napięcie powstające na zaciskach kontaktu posiada widmo częstotliwości ciągłe, rozciągające się w zakres wielkich częstotliwości. Pod wpływem napięcia zakłócającego w.cz. płyną w przewodach doprowadzających prądy wielkiej częstotliwości, które w korzystnych warunkach mogą rozchodzić się wzdłuż przewodów sieciowych na znaczne odległości od źródła zakłóceń oraz indukować w sąsiednich antenach i aparatach odbiorczych prądy zakłócające. Kondensator przeciwzakłóceniowy, przyłączony bezpośrednio do zacisków kontaktu *K*, tworzy praktycznie z w a r c i e dla prądów wielkiej częstotliwości, czyli redukuje napięcie zakłócające na zaciskach kontaktu *K*, a tym samym na początku linii przyłączonej do tych zacisków.

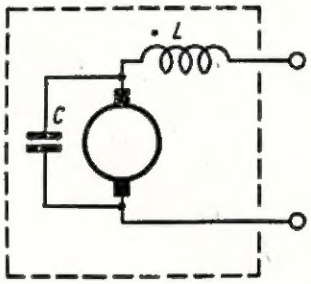


Rys. 4

Ten sposób tłumaczenia działania kondensatora przeciwzakłóceniowego bardziej może przemawia do wyobraźni radiotechnika, przyzwyczajonego raczej do operowania pojęciami oporności takich elementów układu jak *R,L,C*, dla przebiegów zmiennych w stanie ustalonym, niż do analizowania przebiegów czasowych w stanie nieustalonym.

Rozpatrując każdy kontakt lub komutator prądu jako źródło napięć wielkiej częstotliwości, a więc jako źródło napięć zakłócających, można z góry przewidzieć skuteczność działania kondensatora przyłączonego do zacisków tego źródła. Działanie zwierające kondensatora będzie mianowicie tym skuteczniejsze, im większa będzie jego pojemność oraz im większa będzie o p o r n o ś ć w e w n ę t r z n a źródła przy danej częstotliwości. Czynnikiem dodatkowym, który więc decyduje o skuteczności zablokowania zacisków urządzenia zakłócającego kondensatorem przeciwzakłóceniowym, jest oporność wewnętrzna źródła zakłócającego.

Jeżeli wskutek zbyt małej oporności źródła zakłócającego dla prądów w.cz. przyłączony do zacisków kondensator nawet o znacznej pojemności nie usuwa zakłócenia, świadczy to o bardzo małej oporności wewnętrznej źródła zakłóceń. W tym przypadku należy sztucznie powiększyć oporność wewnętrzną źródła zakłóceń dla prądów w.cz., włączając szeregowo ze



Rys. 5

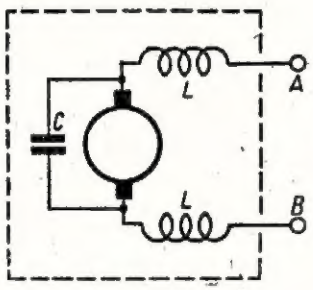
źródłem zakłóceń dławiki wielkiej częstotliwości. Układ taki pokazany jest na rysunku 4. Podobnie jak przerywacze prądowe w postaci kontaktów działają komutatory silników elektrycznych, wytwarzając zakłócenia radiowe wskutek skokowych zmian prądu na stykach między szczotkami i lamelami kolektora. Zaciski kolektora maszyny można uważać za zaciski źródła napięciowego zakłócającego. Do tych zacisków przyłącza się bezpośrednio kondensator przeciwzakłóceniowy (rys. 5).

Uzwojenie stojana maszyny *L*, w przypadku silnika szeregowego, działa jak dławik w.cz., a więc utrudnia przedostanie się prądów zakłócających do sieci zasilającej. Na rys. 5 uzwojenie maszyny jest niesymetryczne. Korzystniejsze z punktu widzenia techniki przeciwzakłóceniowej jest uzwojenie symetryczne silnika szeregowego pokazane na rys. 6. Uzwojenie cewek stojana maszyny znajduje się symetrycznie po obu stronach zacisków kolektora Każdy silnik szeregowy asymetryczny można łatwo przełączyć na układ symetryczny.

Przyłączenie kondensatora bezpośrednio do zacisków kolektora silnika nie zawsze usuwa w dostatecznym stopniu wywoływane zakłócenia. Ko-

nieczne jest wówczas dodatkowe zablokowanie kondensatorem zacisków wejściowych silnika *A*, *B* (rys. 6).

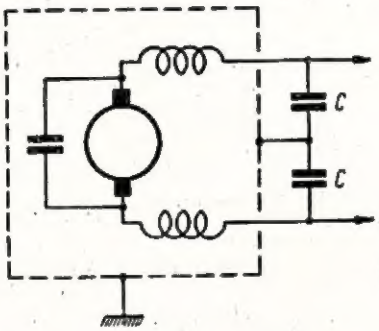
Wymienione dotychczas układy usuwają zakłócenia, które można nazwać zakłóceniami symetrycznymi (rozchodzą się bowiem w postaci prądów zakłócających między przewodami sieci elektroenergetycznej). Oprócz tych zakłóceń występują jeszcze zakłócenia niesymetryczne między przewodami sieci elektroenergetycznej a ziemią. Ten rodzaj zakłóceń jest już bardziej dokuczliwy i trudniejszy do usunięcia.



Rys. 6

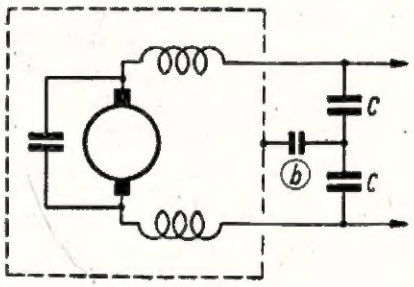
Można łatwo wykazać, że wskutek istnienia pojemności między uzwojeniem wirnika maszyny a stojanem każda niesymetria napięcia zakłócającego między zaciskami szczotek jest przyczyną powstania napięcia zakłócającego asymetrycznego między przewodami a korpusem maszyny. Usunięcie tych zakłóceń może nastąpić przez zablokowanie kondensatorem obu przewodów doprowadzających względem korpusu maszyny.

Rys. 7 przedstawia zastosowanie podwójnego kondensatora między zaciskami maszyny, którego środek połączony jest z korpusem maszyny. Układ ten może być jednak zastosowany tylko wtedy, gdy silnik jest uziemiony specjalnym przewodem uziemiającym. W przeciwnym razie dotknięcie nieuziemionego korpusu groziłoby porażeniem prądowym. Środek podwójnego kondensatora przyłączony do korpusu maszyny ma bowiem zmienny potencjał w stosunku do ziemi, jeśli sieć ta jest siecią napięcia zmiennego. Potencjał zmienny środka kondensatora jest dostatecznie wysoki, aby przy stosowanych powszechnie pojemnościach tego kondensatora spowodować śmiertelne porażenie w przypadku nieuziemionego korpusu maszyny.



Rys. 7

Przy małych maszynach bez stałego uziemienia środek podwójnego kondensatora przeciwzakłóceniowego przyłącza się do korpusu maszyny nie bezpośrednio, lecz poprzez mały kondensator (*b* na rys. 8). Kondensator ten niedużej pojemności — 5 000 pF zabezpiecza przed porażeniem przy dotknięciu korpusu maszyny, ograniczając prąd płynący przez niego przy ewentualnym połączeniu korpusu maszyny z ziemią.



Rys. 8

Kondensator zabezpieczający *b* musi być wykonany szczególnie starannie, zwłaszcza jeżeli chodzi o dobroć izolacji między okładkami; od niego bowiem zależy bezpieczeństwo całej instalacji przeciwzakłóceniowej.

M. R.

WOJCIECH NIETYKSZA SP5FM

Praktyczne problemy radiotelefonii amatorskiej (cz. III)

MODULACJA SIATKOWA Z REGULACJĄ FALI NOŚNEJ

JAK już wspomniano — niską średnią sprawność energetyczną wzmacniacza modulowanego w siatce można zwiększyć, stosując tzw. regulację (sterowanie) poziomu fali nośnej (carrier control, Trägersteuerung).

W konwencjonalnych systemach modulacji — moc samej fali nośnej jest stała i nie zależy od obecności napięcia modulującego. Średnia głębokość modulacji jest mała, nadajnik wymodulowany w pełni tylko chwilami, a już w przerwach między słowami czy sylabami fala nośna jest wysyłana w „eter" zupełnie bezużytecznie.

Przy modulacji anodowej nie ma to (poza względami ekonomii) żadnego znaczenia, jest natomiast istotne przy modulacji siatkowej, gdzie w braku modulacji rosną straty w anodzie.

System modulacji z regulowaną falą nośną polega na usunięciu lub zmniejszeniu, w braku napięcia modulującego, zbytecznej wtedy fali nośnej. Opracowane dotychczas i wypróbowane w praktyce układy tego systemu mają następujące, atrakcyjne dla krótkofalowca wspólne właściwości:

— zmniejszenie fali nośnej w przerwach między słowami, czy sylabami do poziomu pozwalającego na zachowanie zrozumiałości audycji w odbiorniku z konwencjonalnym układem detekcyjnym i automatyczną regulacją wzmocnienia;

— automatyczne utrzymywanie stałej głębokości modulacji (blisko 100%!) niezależnie od natężenia głosu operatora (stąd inna nazwa: constant modulation system);

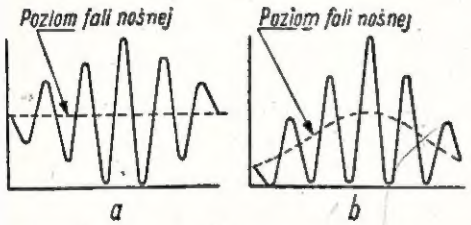
— zachowanie stałej zależności między amplitudą napięcia modulującego a poziomem fali nośnej. Umożliwia to wpływanie na moc wyjściową nadajnika przez zmianę natężenia głosu operatora lub wzmocnienia modulatora (np. za pomocą potencjometra w przedwzmacniaczu mikrofonowym);

— zwiększenie sprawności wzmacniacza modulowanego; wzmacniacz pracuje tylko w obecności modulacji, można więc doprowadzić do niego o wiele większą moc i uzyskać moc wyjściową równą nawet mocy admisyjnej lampy, a więc dwukrotnie większą niż przy modulacji siatkowej bez regulacji fali nośnej;

— zmniejszenie ogólnego poboru mocy z zasilacza, gdyż w braku modulacji wzmacniacz pobiera tylko nikłą moc.

Regulację fali nośnej we wzmacniaczu z modulacją siatkową (obojętne,

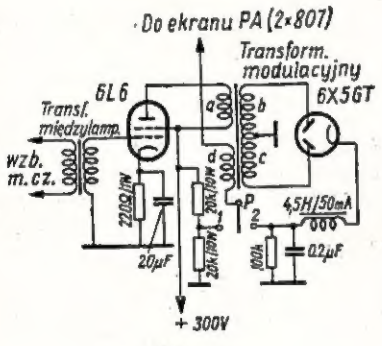
w której siatce) uzyskuje się praktycznie przez regulowanie stałego przedpięcia na siatce modulowanej, proporcjonalnego do poziomu akustycznego napięcia modulującego, lecz z częstotliwością (stała czasu układu) pozwalającą na zanik fali nośnej, np. po wypowiedzeniu wyrazu i osiągnięciu przez nią z powrotem pełnej wielkości w momencie rozpoczęcia wymawiania wyrazu następnego. W czasie trwania całego procesu powinien być zachowany ten sam, właściwy dla danej głębokości modulacji, stosunek amplitudy napięcia modulującego do wielkości stałego przedpięcia. Dlatego też to ostatnie uzyskuje się w praktyce bardzo często przez wyprostowanie części zmiennego napięcia modulującego. Uproszczony proces modulacji z regulowaną falą nośną w odróżnieniu od modulacji konwencjonalnej przedstawia rys. 8.



Rys. 8

Ekonomia zasilania, prostota układu, niewielka waga i objętość użytych w modulatorze części predestynuje modulację z regulowaną falą nośną do stosowania w urządzeniach bateryjnych i przenośnych.

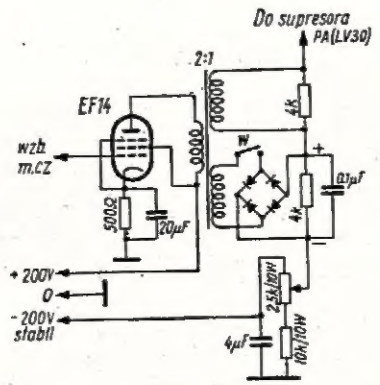
Praktyczny układ modulatora w siatce ekranującej z zastosowaniem regulacji fali nośnej przedstawiono na rys. 9. Przewidziany jest on do modulacji stopnia końcowego nadajnika na dwóch tetrodach strumieniowych 807 pracujących równolegle lub w układzie przeciwsobnym. Stałe napięcie dla ekranów lamp 807 uzyskuje się przez wyprostowanie części napięcia modulującego m. cz.



Rys. 9

W braku sygnału z mikrofonu potencjał siatki ekranującej jest zerowy; nadajnik wysyła słabą falę nośną, gdyż do całkowitego „zatkania" lamp 807 trzeba by przyłożyć na ekran kilkunastowoltowe napięcie ujemne (dotyczy to wszystkich tetrod strumieniowych). Po otrzymaniu sygnału akustycznego z przedwzmacniacza mikrofonowego — część wzmocnionego przez modulator sygnału (z uzwojenia *b* i *c* transformatora modulacyjnego) zostaje wyprostowana dwupołówkowo przez lampę 6X5GT. Uzyskane stałe napięcie tętniące zostaje odfiltrowane za pomocą dławika i kondensatora, zmodulowane napięciem akustycznym (uzwojenie *d* transformatora modul.) i dostarczone ekranom lamp 807. Układ *RC* po dławiku zapewnia stałą czasu regulacji fali nośnej.

Dla pełnego wykorzystania układu napięcie anodowe stopnia mocy może być tego rzędu, co przy szczytach modulacji anodowej, a więc 1000—1200 V. Prąd anodowy stopnia mocy (2×807) przy braku sygnału modulującego (np. między wyrazami) wynosi ok. 15 mA,



Rys. 10

w czasie modulacji wzrasta do 100 mA. Moc wyjściowa nadajnika zależna jest więc od poziomu wysterowania modulatora, nie należy jednak dopuszczać do przekroczenia 100 mA prądu anodowego końcowego *(PA)*.

Strojenie stopnia mocy przeprowadza się w warunkach normalnej modulacji ekranowej, włączając przełącznikiem *P* ekran wzmacniacza końcowego na dzielnik napięcia stałego (pozycja 1 przełącznika).

Układ ten znajduje zastosowanie także do innych typów lamp stopnia końcowego (6L6, 814, 813, 6146), należy tylko pamiętać o doborze wielkości uzwojeń transformatora modulacyjnego i lamp modulatora.

Na rys. 10 pokazany jest schemat układu modulacji w siatce przeciwemisyjnej z regulowaną falą nośną, dostosowany do popularnej u nas pentody LV30. Lampa ta posiada bardzo duże nachylenie charakterystyki wszystkich swoich siatek; jako modulator wystarcza więc pojedyncza lampa EF14 w klasie A.

Pentoda LV30, otrzymując w braku modulacji bardzo duże ujemne przedpięcie na siatkę przeciwemisyjną z baterii lub zasilacza stabilizowanego, wysyła tylko nikły procent fali nośnej. Poziom fali nośnej przy braku modulacji ustala się potencjometrem 2,5 kΩ. W obecności modulacji — część napięcia m. cz. zostaje wyprostowana przez cztery prostowniki selenowe w układzie mostkowym (Graetza) i odfiltrowana na ukałdzie *RC* (4 kΩ, 0,1 μF), który zapewnia jednocześnie odpowiednią stałą czasu regulacji. Wyprostowane napięcie o znaku odwrotnym do znaku przedpięcia ujemnego z zasilacza powoduje zmniejszenie bezwzględnej wartości stałego przedpięcia supresora, przesunięcie w górę punktu pracy lampy i w efekcie — zwiększenie poziomu fali nośnej. Modulacja tego regulowanego napięcia następuje w osobnym uzwojeniu transformatora modulacyjnego. Opornik 4 kΩ, załączony równolegle do tego uzwojenia, służy jako sztuczne obciążenie stabilizujące modulatora. Układ regulacji fali nośnej można odłączyć wyłącznikiem *W*.

Również i tu, dla pełnego wykorzystania możliwości układu, napięcie anodowe LV30 powinno być wysokie (600 V). Przy większych pentodach w stopniu końcowym, jak np. LS50, RL 12P35, 803, należy zastosować większą lampę modulacyjną (lub nawet układ przeciwsobny i odpowiednio dobrać wielkości napięć.

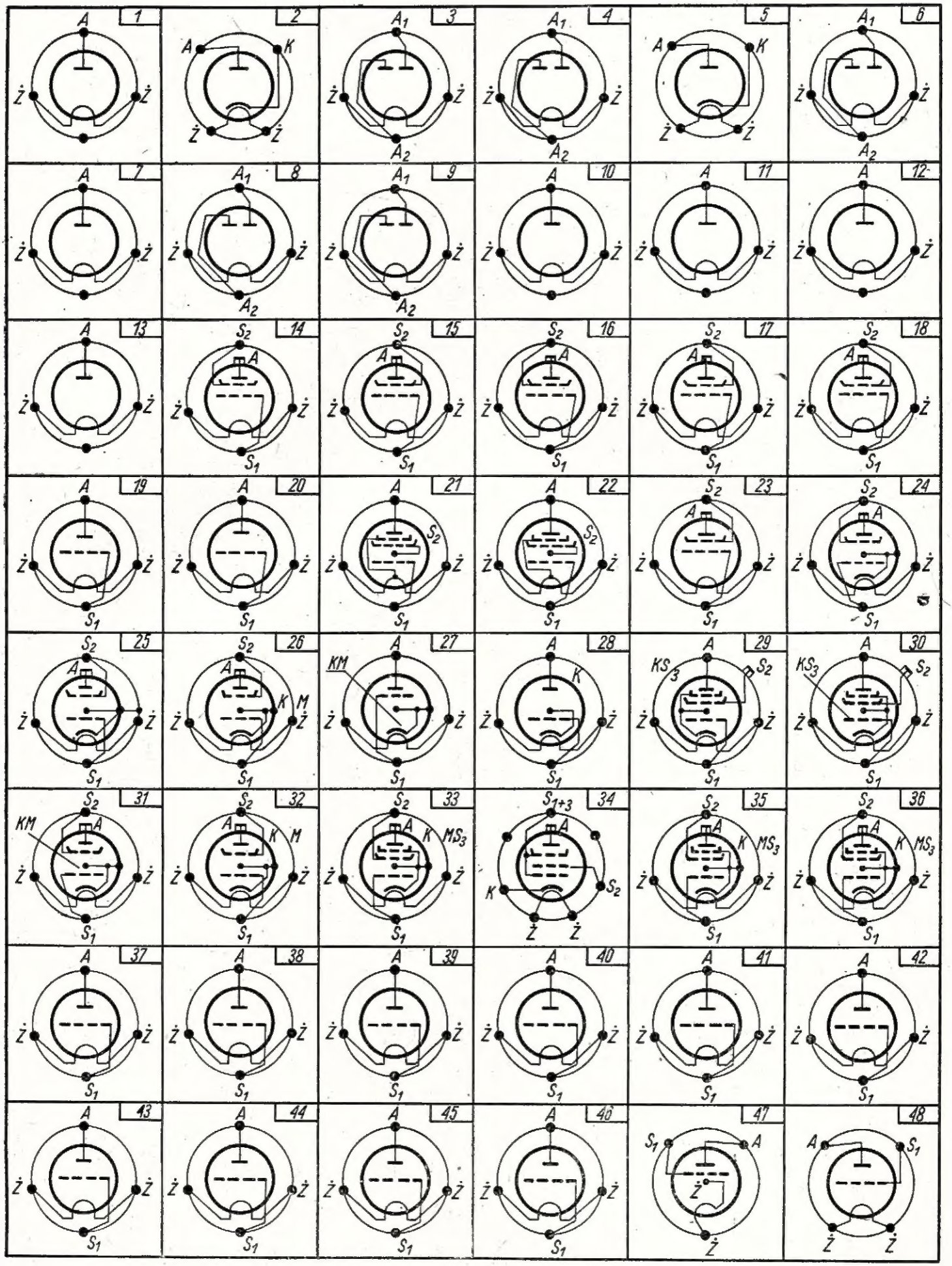
Zbyt silna regulacja fali nośnej powoduje w normalnych odbiornikach zniekształcenia spowodowane opóźnionym działaniem automatycznej regulacji wzmocnienia (która reaguje na poziom fali nośnej) oraz stałą czasu układu detekcyjnego. Ten ostatni rodzaj zniekształceń przypomina zniekształcenia modulacji wywołane niekiedy szybkimi zanikami fali przychodzącej od odległej stacji. Z tego względu wskazane jest wyłączanie „automatyki" przy odbiorze stacji nadającej z regulowaną falą nośną. Po stronie nadawczej należy uważać, aby poziom fali nośnej w braku modulacji nie był zbyt mały. Regułą jest, aby moc doprowadzona do anod końcowego stopnia w braku modulacji była równa mocy admisyjnej lamp (lampy) tego stopnia.

Inne schematy układów z regulowaną falą nośną będą podane oddzielnie.

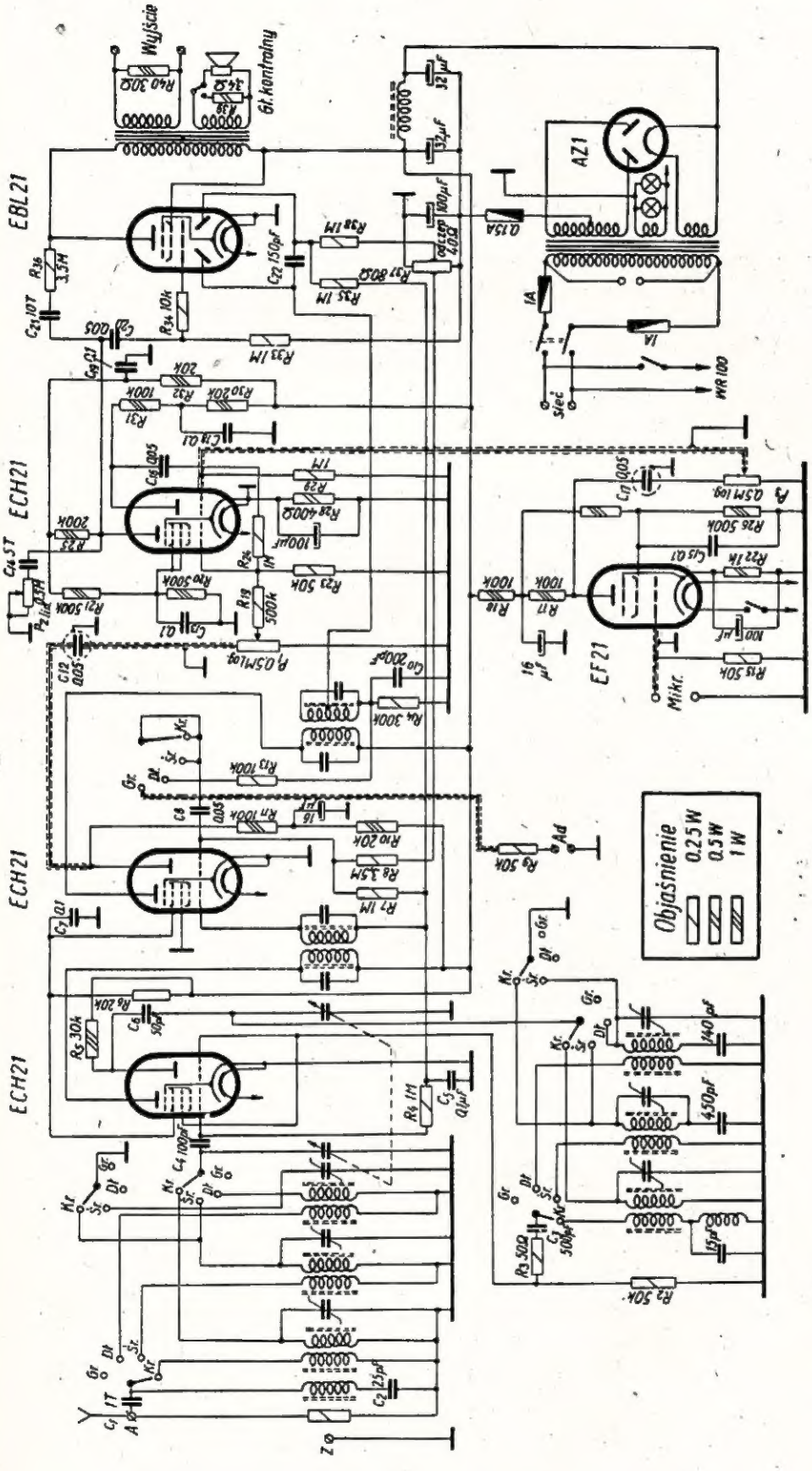
c.d.n.

Radzieckie odpowiedniki lamp R...

Typ lampy	Typ odpowiednika	Rodzaj zasilania	Dane katalogowe																	Zastosowanie	Cokół (Nr rys.)
			$U_ż$	$I_ż$	U_a	U_{s_5}	U_{s_4}	U_{s_3}	U_{s_2}	U_{s_1}	I_a	I_{s_2}	S	D	R_i	R_k	R_a	R_{s_2}	N_a~		
RGN564		~	4	0,6	U_{Tr} = 500 V										I = 30 mA					prost. jednok.	1
	BO1	~	4	3,2	850	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	„	2
RGN 2004		~	4	2	$U_{Tr} = \frac{2\times350\text{ V}}{2\times500\text{ V}}$										$I = \frac{160\text{ mA}}{120\text{ mA}}$					prost. dwuk.	3
	BO116	~	4	1,8	400	—	—	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	„	4
	BO188	~	4	2,3	500	—	—	—	—	—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	prost. jednok.	5
RGN 1064		~	4	1	$U_{Tr} = \frac{2\times300\text{ V}}{2\times500\text{ V}}$										$I = \frac{100\text{ mA}}{60\text{ mA}}$					prost. dwuk.	6
	BO125	~	4	0,7	250	—	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	prost. jednok.	7
	BO197	~	4	5	250	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—	—	prost. dwuk.	8
	BO202	~	4	0,7	300	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	„	9
GN 13^4		~	4	1,1	U_{Tr} = 500 V										I = 100 mA					prost. jednok.	10
	BO230	~	4	0,7	350	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	„	11
RGN354		~	4	0,3.	U_{Tr} = 250 V										I = 25 mA					prost. jednok.	12
	BT14	~	3,25	0,5	200	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	„	13
RES094		B =	4	0,06	200	—	—	—	80	—2	4	0,4	0,7	—	400	—	—	—	—	wzm. w. cz.	14
	СБ112	B =	4	0,08	160	—	—	—	80	—1	2	0,6	0,6	—	500	—	—	—	—	wzm. w. cz. ze zm. wsp. wzm.	15
	СБ147	B	4	0,15	160	—	—	—	120	—1	5,5	0,7	1,6	—	250	—	—	—	—	wzm. w. cz.	16
	СБ151	B =	4	0,08	240	—	—	—	80	—1	3,5	0,6	1	—	600	—	—	—	—	wzm. w. cz. ze zm. wsp. wzm.	17
	УБ147	B =	4	0,15	160	—	—	—	80	0	7,5	0,6	2	—	200	—	—	—	—	„	18
RE304		B ~	4	0,3	250	—	—	—	—	—32	20	—	1,9	20	2,6	1,6	5,2	—	1,1	trioda głośn.	19
	СБ143	~	4	1	220	—	—	—	—	—35	35	—	2,7	40	1,5	1	5	—	3	„	20
RES164		B ~	4	0,15	250	—	—	—	80	—11,5	12	1,9	1,4	29	60	0,85	10	—	1,5	pentoda głośn.	21
	СБ146	B ~	4	0,16	160	—	—	—	120	—5	7	1,5	2	—	100	0,6	25	—	0,5	„	22
	СО44	B	3,6	0,22	160	—	—	—	65	—2	9	—	1,3	—	150	—	—	—	0,8	tetroda głośn.	23
RENS 1204		~	4	1	200	—	—	—	60	—2	4	0,5	1	—	400	0,45	—	—	—	wzm. w. cz.	24
	СО95	~	1,8	2	200	—	—	—	60	—1	5,8	0,5	1,2	—	160	0,5	—	—	—	„	25
	СО124	~	4	1	160	—	—	—	60	—1	8	1,1	1,8	—	300	0,15	—	—	—	„	26
REN904		~	4	1	200	—	—	—	—	—3,5	6	—	2,4	3,3	12,5	0,6	—	—	—	wzm. m. cz.	27
	СО118	~	4	1,1	240	—	—	—	—	—3	6	—	1,75	2,8	20	0,5	—	—	0,1	„	28
RENS 1374d		~	4	1,1	250	—	—	—	250	—18	24	10	2,5	15	70	0,5	16	—	2,9	pentoda głośn.	29
	СО122	~	4	1	240	—	—	—	150	—11	22	5	2	—	70	0,5	15	—	1	„	30
RENS 1214		~	4	1,1	200	—	—	—	100	—2	6	0,8	1	—	300	0,3	—	—	—	Wzm. w. cz. ze zm. wsp. wzm.	31
	СО148	~	4	1	240	—	—	—	80	—2	7,5	1	1,6	—	200	0,25	—	—	—	„	32
RENS 1284		~	4	1,1	200	—	—	—	100	—2	3	1,1	2,5	3,8	2000	0,5	—	—	—	wzm. w. cz.	33
	СО157	~	4	1	240	—	—	—	100	—1	3	0,8	3	—	500	0,3	—	—	—	wzm. w. cz. ze zm. wsp. wzm.	34
RENS 1294		~	4	1,1	200	—	—	—	100	—2	4,5	1,8	2	—	1000	0,3	—	—	—	wzm. w. cz. ze zm. wsp. wzm.	35
	СО182	~	4	1,1	240	—	—	—	100	—1	7	2	3	—	500	0,15	—	—	—	wzm. w. cz.	36
RE604		B ~	4	0,65	250	—	—	—	—	—45	40	—	2,5	29	1,4	1,1	3,5	—	1,7	trioda głośn.	37
	СО186	~	4	1	400	—	—	—	—	—85	38	—	3,2	20	1,5	2,2	—	—	4	„	38
RE134		B ~	4	0,15	250	—	—	—	—	—17	12	—	2	11	4,6	1,5	12	—	0,65	trioda głośn.	39
	УБ107	B ~	4	0,075	160	—	—	—	—	—6	3,2	—	1,2	9,25	9	1,9	30	—	0,1	wzm. m. cz.	40
	УБ111	B ~	4	0,08	160	—	—	—	—	—7	8	—	1,2	20	4,2	0,9	—	—	—	trioda głośn.	41
	УБ115	B ~	4	0,1	160	—	—	—	—	—10	8	—	1,5	10	6,5	1,25	15	—	—	„	42
RE034		B =	4	0,06	200	—	—	—	—	—3	2	—	1,2	4	21	—	—	—	—	wzm. m. cz.	43
	УБ110	B =	4	0,08	160	—	—	—	—	—1	3	—	1,2	4,15	20	—	—	—	0,04	„	44
RS241		~	3,8	0,6	400	50	—	—	—	—20	5	9	3,5	6	—	—	3,72	—	17	trioda nad.	45
	УО201	~	4	0,8	240	—	—	—	—	—	—	—	3	5	6,7	—	—	—	1,5	trioda głośn.	46
RS297		~	2	5	500	1	—	—	—	—30	80	—	1,8	17	3,2	—	—	—	15	trioda nad.	47
	УБ180	~	4	2	750	—	—	—	—	—60	75	—	8	12,5	1	0,8	2,5	—	12	trioda głośn.	48


1
A
Ż
Ż
2
A
K
Ż
Ż
3
A1
Ż
Ż
A2
4
A1
Ż
Ż
A2
5
A
K
Ż
Ż
6
A1
Ż
Ż
A2
7
A
Ż
Ż
8
A1
Ż
Ż
A2
9
A1
Ż
Ż
A2
10
A
Ż
Ż
11
A
Ż
Ż
12
A
Ż
Ż
13
A
Ż
Ż
14
S2
A
Ż
Ż
S1
15
S2
A
Ż
Ż
S1
16
S2
A
Ż
Ż
S1
17
S2
A
Ż
Ż
S1
18
S2
A
Ż
Ż
S1
19
A
Ż
Ż
S1
20
A
Ż
Ż
S1
21
A
S2
Ż
Ż
S1
22
A
S2
Ż
Ż
S1
23
S2
A
Ż
Ż
S1
24
S2
A
Ż
Ż
S1
25
S2
A
Ż
Ż
S1
26
S2
A
K
M
Ż
Ż
S1
27
A
KM
Ż
Ż
S1
28
A
K
Ż
Ż
S1
29
A
KS3
S2
Ż
Ż
S1
30
A
KS3
S2
Ż
Ż
S1
31
S2
KM
A
Ż
Ż
S1
32
S2
A
K
M
Ż
Ż
S1
33
S2
A
K
MS3
Ż
Ż
S1
34
S1+3
A
K
S2
Ż
Ż
35
S2
A
K
MS3
Ż
Ż
S1
36
S2
A
K
MS3
Ż
Ż
S1
37
A
Ż
Ż
S1
38
A
Ż
Ż
S1
39
A
Ż
Ż
S1
40
A
Ż
Ż
S1
41
A
Ż
Ż
S1
42
A
Ż
Ż
S1
43
A
Ż
Ż
S1
44
A
Ż
Ż
S1
45
A
Ż
Ż
S1
46
A
Ż
Ż
S1
47
S1
A
Ż
Ż
48
A
S1
Ż
Ż

Zespół sterujący ZSW-2



ZWOLNA — lecz stale — rozszerza się asortyment sprzętu produkowanego przez nasz przemysł dla potrzeb radiofonii przewodowej. Między innymi znalazł się już w użytkowaniu zespół sterujący wzmacniacze mocy, typu ZSW-2, którego schemat ideowy jest przedstawiony na rysunku. Zestaw ten zawiera: odbiornik, wzmacniacz mikrofonowy, zasilacz i głośnik kontrolny.

Pracuje na zestawie lamp:

ECH21 — heptoda-trioda (jako mieszacz i oscylator)

ECH21 — heptoda-trioda (jako wzmac. pośr. cz. i wzmac. m. cz.)

ECH21 — heptoda-trioda (jako wzmac. m. cz.)

EF21 — pentoda (jako wzmac. mikrofonowy)

EBL21 — duodioda-pentoda (demodulator i wzmac. mocy m. cz.)

AZ1 — prostownik 2-kierunkowy.

Za pomocą zespołu sterującego może być transmitowany program radiowy lub nadawana audycja miejscowa (mikrofon, adapter). Głośnik kontrolny umożliwia nastrojenie odbiornika i kontrolę audycji w czasie pracy radiowęzła. Obudowa zespołu przystosowana jest do ustawienia na wzmacniaczu typu ZR-100 lub AW—40, dzięki czemu zespół sterujący tworzy z szafką wzmacniacza dobrze dopasowaną całość.

DANE ELEKTRYCZNE

— Napięcie wyjściowe na oporniku obciążenia 30 Ω do sterowania wzmacniaczy 2 V;

— czułość na wejściu odbiornika ⩽ 200 μF;

— czułość na wejściu adapterowym (odpowiednio do użytego adaptera) ok. 100 mV;

— czułość na wejściu mikrofonu 1,5 mV;

— poziom szumów własnych z adaptera mniejszy niż 46 dB;

— poziom szumów własnych z mikrofonu mniejszy niż 42 dB;

— zakres częstotliwości (dla wejścia adapterowego i mikrofonowego) 80 ÷ 8000 Hz;

— zniekształcenia liniowe w podanym zakresie częstotliwości ± 2,5 dB;

— zniekształcenia nieliniowe (dla wejścia adapterowego i mikrofonu) < 5%;
— przyrost napięcia wyjściowego przy zmianie obciążenia wyjścia opornością rzeczywistą z 30 Ω na 600 Ω + 2 dB;
— moc głośnika kontrolnego (typ WD 13/1,5) 1,5 W;
— mieszanie torów: mikrofon adapter, mikrofon odbiornik;
— zasilanie: z sieci prądu zmiennego 220 V, 50 Hz;
— pobór mocy ok. 90 VA.

DANE MECHANICZNE

— Wymiary zespołu: 530 x 435 x 335 mm;
— waga ok. 35 kg.

CZĘŚCI DODATKOWE

— Sznur sieciowy z wtyczkami
— wtyczka do mikrofonu
— sworznie do ustawienia zespołu na wzmacniaczu mocy (R — 100 lub AW — 40).

ZAINSTALOWANIE I URUCHOMIENIE

W celu ustawienia zespołu sterującego na obudowie wzmacniacza mocy należy:

— wkręcić sworznie w spodnią płytę zespołu;

— ustawić zespół na obudowie wzmacniacza mocy, wprowadzając sworznie w odpowiednie otwory obudowy wzmacniacza;

— odsunąć zasuwkę na tylnej płycie zespołu, przesunąć przez otwór w górnej płycie obudowy wzmacniacza i przez otwór w dolnej płycie zespołu: przewody sieciowe, wejściowe oraz przewód uziemiający wzmacniacza mocy, a następnie odpowiednio dolutować je do zacisków łączówki.

— otworzyć kluczem i podnieść pokrywę zestawu sterującego (jednocześnie otwiera się przykrywa zamykająca płytę manipulacyjną). Wyłączniki na płycie manipulacyjnej ustawić w pozycji „wyłączone", a gałki potencjometrów „wzmocnienie mikrofonu" i „wzmocnienie odbiornika i gramofonu" skręcić w lewo do oporu. Korzystając z odbiornika — należy podłączyć antenę i ziemię do gniazdek na tylnej płycie zespołu; w razie korzystania z mikrofonu połączyć zespół z mikrofonem kablem ekranowanym, zakończonym wtyczką telefoniczną (ekran kabla połączyć z tulejką wtyczki, a przewód wewnątrz kabla — z odizolowaną główką wtyczki). Następnie zamknąć obie zasuwki (na tylnej płycie) i połączyć zespół z gniazdkami sieciowymi.

Dla uruchomienia zainstalowanego zespołu należy przekręcić znajdujący się z prawej strony u dołu wyłącznik. Drugi wyłącznik (nad pierwszym) służy do uruchomienia wzmacniacza mocy, w razie gdy jego zasilanie dołączono do zespołu sterującego. Po upływie 2 minut zespół i wzmacniacz są gotowe do pracy.

CZYNNOŚCI MANIPULACYJNE PRZY OBSŁUDZE

W p r z y p a d k u s t e r o w a n i a o d b i o r n i k i e m:

— ustawić przełącznik zakresów na żądany zakres fal;

— pokręcić w prawo gałką „wzmocnienie odbiornika i gramofonu"; nastroić do stacji gałką „strojenie" oraz doregulować do żądanej siły głosu gałką „wzmocnienie".

W p r z y p a d k u s t e r o w a n i a g r a m o f o n e m:

— ustawić przełącznik zakresów w pozycji „gr" (gramofon);

— uruchomić adapter;

— doregulować do żądanej siły głosu gałką „wzmocnienie odbiornika i gramofonu".

W p r z y p a d k u s t e r o w a n i a m i k r o f o n e m:

— przy podłączonym mikrofonie pokręcić gałką „wzmocnienie mikrofonu" w prawo, aż do włączenia wyłącznika (zostaje włączone żarzenie lampy EF21);

— odczekać ok. 2 minuty, po czym doregulować do żądanej siły głosu.

MIESZANIE TORÓW

Przez odpowiednią regulację wzmacniacza poszczególnych torów można mieszać tor mikrofonu z adapterem oraz tor mikrofonu z odbiornikiem.

Dla uwydatnienia tonów niskich należy ustawić gałkę „barwa tonu" w skrajnie prawym położeniu.

Zespół ZSW—2 ma wyjście odizolowane od masy. Przy pracy zestaw należy bezwzględnie uziemić.

Sam odbiornik przedstawia układ superheterodynowy 6-obwodowy (dwa obwody — wejściowy i oscylatora — strojone oraz cztery obwody pośredniej częstotliwości zestrojone fabrycznie na stałe).

Aparat przystosowany do odbioru na trzech zakresach fal (długie, średnie, krótkie). W antenie znajduje się filtr (cewka i szeregowo podłączony kondensator 25 pF) zwierający prądy pośredniej częstotliwości bezpośrednio do masy układu.

Obwód wejściowy strojony za pomocą kondensatora obrotowego zawiera 3 oddzielne zespoły cewek przełączanych na poszczególne zakresy falowe.

Pierwszą lampa ECH21 pracuje w części heptodowej jako mieszacz, a w triodowej — jako oscylator w układzie Meisnera. Obwód oscylatora zawiera również 3 zespoły cewek przełączonych na poszczególne zakresy falowe i strojone za pomocą kondensatora obrotowego.

Druga z kolei lampa ECH21 pracuje w części heptodowej jako wzmacniacz pośr. cz. Jej część triodowa pracuje jako wzmacniacz napięciowy m. cz. (pierwszy stopień wzmocnienia m. cz. zaraz po demodulacji na części diodowej lampy EBL21).

Trzecia lampa ECH21 stanowi w części heptodowej drugi stopień wzmocnienia napięciowego m. cz., skąd prądy m. cz. po wzmocnieniu dostają się z obwodu anodowego heptody na siatkę lampy końcowej EBL21 (wzmacniacz mocy m. cz.).

Automatyką jest objęty stopień mieszacza oraz stopień wzmacniacza pośr. cz. heptody drugiej lampy ECH21.

Dla poprawienia charakterystyki przenoszenia toru m. cz. zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne. Występuje ono między anodami lamp: końcowej EBL21 i trzeciej ECH21 (heptody).

Lampa EF21 (pentoda) spełnia rolę wzmacniacza mikrofonowego. Z jej obwodu anodowego zdejmowane jest napięcie akustyczne poprzez potencjometr 0,5 MΩ i przekazywane na siatkę sterującą triodowej części lampy ECH21, spełniającej rolę drugiego stopnia wzmocnienia napięciowego prądów mikrofonowych; stąd — po wzmocnieniu — prądy te są przekazywane z anody na siatkę lampy końcowej EBL21.

Zasilacz zespołu pracuje na lampie AZ1 (dwupołówkowe prostowanie).

Zespół wyposażony jest w gniazdka dla adaptera i dla mikrofonu. Na transformatorze sieciowym, od strony uzwojenia pierwotnego, znajdują się oddzielne gniazdka dla zasilania urządzenia gramofonowego.

W.

Z zawodów „Polni Den 1955"

SP9KAG na Wielkiej Raczy

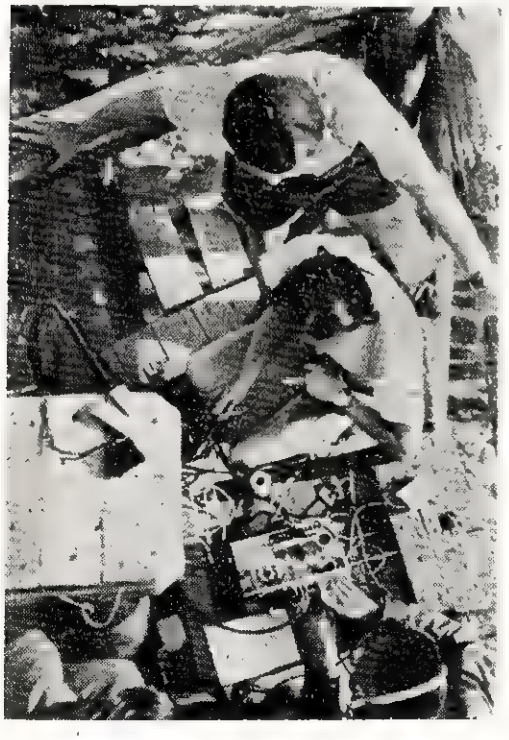
GLIWICKI Klub Łączności przygotował na „Polni Den" trzy ekipy, które po raz pierwszy miały wziąć udział w zawodach pod znakami SP9KAG, 9UAO, 9UAR. Ponieważ sekcja UKF naszego klubu powstała zaledwie przed kilku miesiącami i nie mieliśmy żadnych doświadczeń w pracy na tym zakresie, postanowiono pracować w czasie zawodów wyłącznie w paśmie 144 MHz, jako najłatwiejszym do opanowania.

Ostatecznie przygotowana radiostacja przedstawiała się następująco: odbiornik — nadajnik (jedna całość) z wykorzystaniem wzmacniacza m. cz. odbiornika, jako modulatora przy nadawaniu; odbiornik na lampach RV12P3000 (wzmacniacz niestrojony w. cz.), RL12H1 (detektor superreakcyjny), RV12P2000 (wzmacniacz m. cz.), LV1 (wzmacniacz mocy m. cz.); nadajnik na lampie LD2 (oscylator modulowany), moc dostarczona do anody LD2 ok. 8 W, modulacja anodowa z podzespołu RV12P2000 i LV1. Radiostacja zasilana była przetwornicą obrotową 12 V — 4,1 A/ 265 V — 65 mA. Mikrofon węglowy. Antena kierunkowa typu Yagi 3-elementowa z filtrem koncentrycznym. Ponadto 2 akumulatory 12 V/90 Ah każdy; prostownik do ewentualnego ładowania akumulatorów; prosty mały transceiver (output ok. 0,1 W) do kontroli poprawności działania radiostacji oraz jako falomierz; 2 przyrządy pomiarowe Multavi; mały bateryjny odbiornik średniofalowy do sprawdzania dokładnego czasu; komplet lamp zapasowych; komplet części wymiennych; lutownica i lampa benzynowa; namiot 4-osobowy, sznury, gwoździe, kompas itp., żywność i wyposażenie osobiste członków ekipy. Cały bagaż ważył ok. 200 kg.

W skład ekipy klubowej SP9KAG wchodzili: Stanisław Mikołajczyk, Helmut Jeleń, Rudolf Tyrała, inż. Aleksander Zaria, inż. Aleksander Kwieciński, inż. Jan Wójcikowski. Nie posiadaliśmy niestety ani regulaminu zawodów, ani mapy z rozmieszczeniem stacji, ani nawet dzienniczka zawodów. Zarząd Wojewódzki LPŻ tłumaczył się, że także nic nie ma. Złorzeczyliśmy okropnie.

Sprzęt i czterech członków ekipy przetransportowano na motocyklach, pozostali dwaj odbyli podróż koleją. Transport był bardzo uciążliwy ze względu na fatalny stan dróg dojazdowych. Począwszy od Żywca motocykle posuwały się z szybkością ok. 10 km na godzinę.

Powoli zbliżaliśmy się do Wielkiej Raczy, gdzie miała być zainstalowana radiostacja. Ale w odległości 14 km od podnóża góry trzeba było przeładować sprzęt na furmankę, którą wypełniono grubą warstwą siana, w celu amortyzowania wstrząsów. Prostownik pozostawiono w miejscu, gdzie kończył się już zasięg sieci elektrycznej. Miejsce to było oddalone od szczytu Wielkiej Raczy o 17 km!



Pierwszy nocleg wypadł u podnóża góry. Wieczór wykorzystaliśmy na załatwienie formalności z WOP-em, wynajęcie furmanki do dalszego transportu oraz pobranie kluczy do schroniska, (które nie jest zagospodarowane).

Wczesnym rankiem wyruszyliśmy na szczyt przez bezdroża i stromizny, z trwogą patrząc na podskoki małej furki. Około południa dobrnęliśmy wreszcie do celu. Po wybraniu miejsca na zainstalowanie radiostacji (była nim wieża triangulacyjna na samym szczycie góry) dwóch z nas zabrało się do gospodarowania, a pozostali — do montażu stacji. Pogoda była na ogół słoneczna, ale na szczycie wiał chłodny wiatr.

Pierwsze QSO mieliśmy 19.8 o godz. 16,40 z naszą bratnią ekipą SP9UAO, zainstalowaną na Wielkim Stożku k/Wisły. Dowiedzieliśmy się, że i oni nie posiadają żadnych materiałów informacyjnych dotyczących zawodów. Znów okropnie przeklinaliśmy przez kilka minut (mikrofon był wyłączony!). Dopiero pod koniec dnia, bo o godz. 19,15 mieliśmy dwie kolejne łączności z OK2KPD i OK3KME, od których dowiedzieliśmy się numeru swojej koty i w ogóle wszystkiego o zawodach. Humory nam się poprawiły tym bardziej, gdy OK3KME podała, że znajduje się ok. 150 km od nas; jej raport dla nas był 595.

Pozostały czas przed zawodami wykorzystaliśmy na poprawienie jakości działania sprzętu, strojenie anteny i okrycie całej stacji namiotem, tak aby można było pracować w nocy lub podczas deszczu. W pewnym momencie zerwał się silny wiatr i namiot (wraz ze stacją) omal nie sfrunął z wieży. Przydały się wtedy linki, którymi silnie przymocowaliśmy namiot do wieży. Zajęliśmy się także kuchnią, słuchaliśmy „cywilnego" radia, a poza tym robiliśmy zdjęcia, przeprowadzając od czasu do czasu krótkie QSO z coraz liczniejszymi stacjami polskim i czechosłowackimi. Łączności przeprowadzone z „triangu" podsłuchiwaliśmy na naszym małym transceiverze zainstalowanym w schronisku. Do chwili zawodów mieliśmy ok. 20 QSO. Ustaliliśmy, że w czasie zawodów będziemy pracowali na radiostacji dwójkami, zmieniając się co dwie godziny.

Wreszcie dzień 20 sierpnia godz. 14.00. W słuchawkach odezwało się nagle tyle stacji, ile gwiazd na niebie. Którą wybrać? Wołać czy odpowiadać? W jakim kierunku ustawić antenę? Nim „przyszliśmy do siebie" minęło 15 minut! Lecz oto jest już pierwsze QSO z OK3DG. W pierwszych dwóch godzinach zawodów mieliśmy 18 łączności. Widząc, że idzie nam dobrze, zaczęliśmy marzyć o 100 łącznościach. Tuż przed godz. 16.00 słyszymy wołanie SP5CF, znajdującej się na Trzech Koronach w Pieninach. Około godz. 19.00 słyszymy rozmowę stacji SP5KAB z raportem 575, niestety łączności nie udało się nawiązać. O godz. 19.15 odzywa się stacja austriacka OE1WJ; słyszymy ją z raportem 575. Odpowiadamy jej, ale wraz z nami — jak się okazało — odpowiada równocześnie 20 innych stacji; wrzask w „eterze" był niesamowity, a z łączności „nici". Czas płynął, dwójki operatorów zmieniały się, ilość łączności rosła. Około godz. 24.00 mieliśmy razem 40 łączności, a więc tempo malało.

Następnego dnia, tuż przed godz. 04.00, zrywamy się z łóżek — stacja nieczynna, pierwsza awaria. Naprawa trwała ok. 40 minut, lampa benzynowa przydała się znakomicie. O godz. 6.00 mamy dopiero 63 łączności, wygląda na to, że do setki nie dociągniemy. Urządzamy więc naradę, na której omawiamy sposób sprawniejszego nawiązywania łączności. Po poprawieniu zestrojenia anteny, z nową energią zabieramy się do roboty.

O godz. 10.26 słyszymy stację austriacką OE1EL z raportem 595, ale tu powtarza się znów stara historia; natychmiast odpowiada kilkanaście stacji. Znowu „nici". Godzina 12.00 przynosi 86-tą łączność: jesteśmy więc bliscy setki. Nasi operatorzy już zachrypnięci, ale wzmagają jeszcze tempo. Jest OK1KVV — słychać od wczoraj ten sam głos spokojny i niski, ani śladu chrypki, jak on tyle wytrzymał? Kiedy spał? O godz. 13.35 wywołuje nas telegrafią stacja OK1LM, odpowiadamy fonią, podając raport 599. OK1LM odpowiada nam także fonią, podaje że jest stacją kontrolną i znajduje się w Pradze, w zawodach udziału nie bierze, raport dla nas 595 z plusami. Dziękujemy OK1LM za łączność. Koledzy wrzeszczą, że do Pragi jest 335 km i mamy rekord. Czyżbyśmy się przesłyszeli? Trzeba będzie zaczekać na kartę QSL.

Nie ma czasu na dalsze domysły — tempo koledzy! O godz. 13.50 mamy 94-tą z kolei łączność — setka jest już prawie pewna. Między godz. 14.00 a 15.00 stację obsługuje dwóch najlepszych operatorów. O godz. 13.58 wywołuje nas OK3DG i trzyma do 14.00, opowiadając różne bajeczki. Mija godz. 14.00 — wymieniamy raporty i o 14.01 pierwsza „szybkościowa" łączność jest skończona. Teraz naszej pracy nadajemy „warszawskie" tempo. W ciągu godziny mamy 14 łączności. Kończymy zawody łącznością nr 108 z naszą bratnią ekipą SP9UAR.

O godz. 15.00 — jak nożem uciął — cisza głęboka, przerażająca. Czekamy smutni z 10 minut i nic, kompletna cisza. Nagle poprzez szum superreakcji słychać jak ktoś słabiutko woła: SP9KAG — SP9KAG! Dostrajamy się, ale to tylko „szef kuchni" woła nas drogą radiową do schroniska na obiad. No cóż, XX wiek — zamawiamy więc przez radio zupę ogórkową, sznycle i kompot. Schodzimy z wieży zadowoleni i uśmiechnięci, ale i nieco markotni, że to właściwie już koniec. Wieczorem ma się odbyć „walne zebranie" dla przeprowadzenia analizy naszej pracy i wyników. Idziemy wolno w stronę schroniska, obiecując sobie, że w przyszłych zawodach wystąpimy z t a k ą ! radiostacją i że uzyskamy jeszcze lepsze wyniki.

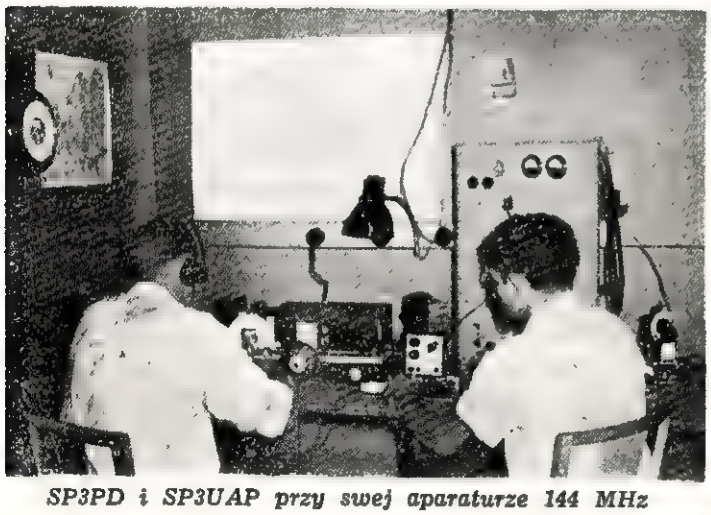
SP9KAG

Czechosłowacja — Szwajcaria na 144 MHz

„The European Two Meter Day", który odbył się 3/4 września br., przyniósł czechosłowackiej stacji OK1VR niecodzienny sukces. Nawiązała ona o godz. 0312 CET łączność ze stacją szwajcarską HB1IV w paśmie 144 MHz, ustanawiając w ten sposób nowy rekord Czechosłowacji. Pokonana odległość wynosiła **630** km przy słyszalności RST 559/579. OK1VR pracował z Jetědu koło Libercu, natomiast QTH HB1IV znajdowało się na Rigi w pobliżu Lucerny.

W „Europejskim Dniu Pasma Dwumetrowego" stacja nawiązała na 144 MHz 25 połączeń z 20 różnymi stacjami, w tym 8 czechosłowackimi i 12 zagranicznymi. A oto wykaz połączeń zagranicznych: **Austria** — OE5HU (Gruünden) i OE2JG/P (Salzburg); **NRF** — DL3YBA, (Hanover) DL1DY (Bamberg), DL9DP (Hof), DL3SP (Ealangen), DJ2GK i DJ1NFA (Moninberg), DL9QNP (Harz), DJ2KSP (Osterwalde); **Polska** — SP3AB (Zielona Góra) i wreszcie rekordowe QSO ze Szwajcarią, o którym była mowa na wstępie.

OK1VR jest znany nie od dziś na falach ultrakrótkich. W roku 1949 ustanowił on wraz z OK1DB ówczesny rekord Europy na 420 MHz, wynoszący 186 km, a w roku 1952 razem z OK1KW pierwszy rekord Czechosłowacji w paśmie 1215 MHz (7,2 km). Jest on współkonstruktorem urządzeń znanego na całym świecie kolektywu OK1KRC, posiadającego pozostałe aktualne rekordy UKF Czechosłowacji oraz rekord świata w pasmie 1215 MHz (200 km).



SP3PD i SP3UAP przy swej aparaturze 144 MHz

Na zdjęciu (powyżej) OK1VR (z prawej) oraz nasłuchowiec RO 1307 obsługują aparaturę 144 MHz w „Europejskim Dniu Pasma Dwumetrowego".

Jedyna polska stacja, uczestnicząca w wymienionych zawodach SP3AB (Włodzimierz Kotarski z Zielonej Góry) przeprowadziła 3 QSO ze stacjami czechosłowackimi.

Zapytujemy naszych wybitnych „dwumetrowców": SP2PW, SP3PD, SP3UAP, SP3AB, SP5AM i innych: czy nic jest kompromitujące, że ustanowiony w lipcu ub. roku nasz skromny rekord dwumetrowy nie został do tej pory poprawiony, tym bardziej, że został już przez ten sam zespół ludzi SP5KAB wyrównany na 420 MHz? Może spróbujemy w zimowych zawodach UKF, których regulamin ogłoszony będzie w następnym numerze?

SP5FM

SP5KAB SŁYSZANA W GRAZU NA 144 MHz

Jak wskazują otrzymane od austriackich stacji OE6HS i OE6AP raporty stacja SP5KAB była w czasie zawodów „Polni Den" słyszana w pobliżu Grazu (QRB 390 km) z siłą S7 na 144 MHz ok. godz 0100 CET:

Nadeszło również potwierdzenie łączności przeprowadzonej tego samego dnia przez SP5KAB ze stacją austriacką OE3AS.

Wyniki konkursu UKF (Den Rekordu VKV – 1955)

Sukces zespołu SP5KAB

Komisja Sędziowska SVAZARM'u ogłosiła wyniki konkursu ultrakrótkofalarskiego „Den Rekordu VKV 1955". W konkursie tym wzięły udział 42 zespoły, w tym jeden polski (patrz art. pt. „Nowy rekord na fali 70 cm", RADIOAMATOR nr 8 z 1955 r.). Punktacja była przeprowadzana według prostej reguły: 1 km = 1 punkt, a przy łączności jednostronnej (z użyciem pomocniczego pasma 144 MHz) 1 km = 0,5 punkta.

W paśmie 1215 MHz pracowały 4 stacje, które nawiązały ogółem 8 QSO. Były to:

OK1KW	3 QSO	185	punktów
OK1KKA	2 „	115	„
OK1KRC	1 „	100	„
OK1KPH	2 „	78	„

Łączność między OK1KW i OK1KRC była jednostronna. Inż. Aleksander Kolesnikow (OK1KW) używał transceivera o mocy wyjściowej 0,2 W na lampach RD12Ta i LV1 oraz anteny z reflektorem parabolicznym.

W paśmie 420 MHz nawiązano ogółem 482 QSO. **Został ustanowiony i zatwierdzony oficjalnie nowy polski i czechosłowacki (także środkowo-europejski) rekord odległości.** Wynosi on 285 km, a ustanowiły go zespoły Warszawskiego Klubu Łączności LPZ (SP5KAB) i Praskiego Radioklubu SVAZARM'u przy zakładach TESLA (OK1KRC). A oto wyniki konkursu w paśmie 420 MHz:

1.	OK1KRC	20 QSO	3382	punkty
2.	OK1SO	27 „	3093	„
3.	OK1KNT	25 „	1972	„
4.	SP5KAB	18 „	1950	p-któw
5.	OK1KTW	20 „	1936	„
6.	OK1KLL	20 „	1615	„
7.	OK1KRP	18 „	1605	„
8.	OK2ZO	17 „	1511	„
9.	OK1KTL	15 „	1489	„
10.	OK1KMM	14 „	1309	„
11.	OK1KAO	12 „	1220	„
12.	OK1OJ	11 „	1179	„
13.	OK3KME	11 „	1088	„
14.	OK1KKD	13 „	1062	punkty
15.	OK3DG	9 „	1008	p-któw
16.	OK1KDO	8 „	919	„
17.	OK1KRE	11 „	886	„
18.	OK1KDL	14 „	859	„
19.	OK1KKH	10 „	849	„
20.	OK1KKA	9 „	848	„

Na dalszych miejscach uplasowali się kolejno: OK1KTV, OK1KST, OK2KBA, OK1KPH, OK2KCN, OK1KBW, OK1KCB, OK1KJB, OK2KOS, OK1KJA, OK1KAX, OK2KJ, OK1KCI, OK2KVS, OK1KDK, OK2KOV, OK2KMO, OK1KEC, OK2KRT, OK2KFU.

Interesująca jest statystyka rodzajów aparatury, używanej przez uczestników konkursu. Oto ona.

Nadajniki: 12 stacji — LD1; 5 stacji — LD2; 2 stacje — 2 x LD2; 3 stacje — LD5; 2 stacje — RD12Ta; 3 stacje — RD2,4Ta; 1 stacja 2 x RD12Ta; 1 stacja — RD12Tf; 1 stacja 6CC31 (6J6); 7 stacji nie podało danych.

Odbiorniki: 1 stacja — superheterodyna (OK1KCI), 19 stacji — odbiorniki superreakcyjne, 18 stacji — transceivery, 2 stacje nie podały danych.

Anteny: 5 stacji dipole z reflektorem kątowym, 1 stacja — dipol z reflektorem parabolicznym, 1 stacja — antena „kubiczna"; pozostałe zespoły używały systemów YAGI, począwszy od 9 x 7 elementów, a skończywszy na pojedynczym systemie 3-elementowym (cztery stacje nie podały danych).

Wielki sukces krótkofalowców w Czechosłowacji

Wielki sukces krótkofalowców Czechosłowacji

Ogłoszone zostały wyniki zawodów „Helvetia XXII", których regulamin publikowaliśmy w numerze styczniowym naszego miesięcznika. Zawody te w konkurencji europejskiej zakończyły się wielkim sukcesem krótkofalowców Czechosłowacji, którzy zajęli trzy pierwsze miejsca, a w pierwszej „piętnastce" uplasowało się 8 zawodników czechosłowackich. Ogółem sklasyfikowano 206 stacji, w tym 48 szwajcarskich, 132 stacje europejskie i 26 stacji pozaeuropejskich. A oto wyniki czołówki poszczególnych konkurencji:

Stacje szwajcarskie

1.	HB1EU 138.033 pkt	6.	HB1RW 47.090 pk
2.	HB1SQ 87.447 pkt	7.	HB9MU 46.410 pkt
3.	HB9BX 71.482 pkt	8.	HB9JK 42.432 pkt
4.	HB9MO 70.632 pk	9.	HB9CV 41.538 pkt
5.	HB9KC 50.394 pkt	10.	HB1GJ 38.052 pkt

Stacje europejskie

1.	OK1LM 13.860 pkt	10.	OK1FA 7.350 pkt
2.	OK1FF 11.931 pkt	11.	OK1AEH 7.227 pkt
3.	OK3AL 9.954 pkt	12.	OK3KEE 6.834 pkt
4.	DL1IB 8.820 pkt	16.	SP9KAD 6.612 pkt
5.	OK1NC 8.085 pkt	22.	SP5AA 5.250 pkt
6.	DL3BH 7.992 pkt	44.	SP5FM 2.346 pkt
7.	OH2YV 7.752 pkt	87.	SP5KAB 527 pkt
8.	OE2JG 7.605 pkt	90.	SP7KAN 378 pkt
9.	DL7CW 7.524 pkt		

Stacje pozaeuropejskie

1. FA8DA 7.215 pkt
2. FA9VN 6.660 pkt
3. CN8MI 5.304 pkt
4. W3JTK 2.084 pkt
5. W1BFT 1.632 pkt
6. W2WZ 1.620 pkt
7. W1HA 1.530 pkt
8. W3AXT 1.032 pkt
9. W1ZW 903 pkt
10. W1ABA 797 pkt

Dyplomy za I, II i III miejsce w Polsce otrzymali SP9KAD, SP5AA i SP5FM.

Wyniki zawodów ARRL – 1955

Komisja Zawodów ARRL ogłosiła wyniki tegorocznych zawodów. Pierwsze miejsca na poszczególnych kontynentach zajęli:

Afryka	— EL2K (Liberia)	182 373	pkt
Ameryka Płd	— HK4DP (Kolumbia)	228 152	pkt
Ameryka Płn	— VP7MN (Bahamy)	453 726	pkt
Azja	— KR6LJ (Okinawa)	40 560	pkt
Europa	— DJ1BZ (Niem. R.F.)	127 193	pkt
Oceania	— KH6MG (Hawaje)	489 066	pkt

Pierwszym z nadawców USA był W2SAI z wynikiem 443 538 pkt i stacja klubowa W3CTJ z wynikiem 524 080 pkt.

Osmym między Europejczykami był Czechosłowak OK1MB. (5FM)

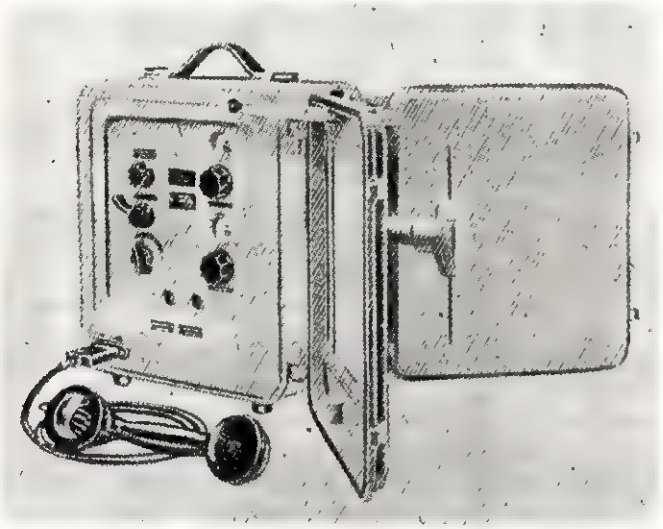
UWAGA — KRÓTKOFALOWCY

Ze względu na oszczędność miejsca i niewielkie stosunkowo zmiany w tabeli SWNN — pomijamy ją w numerze bieżącym. Za to w numerze następnym podamy ją w całości.

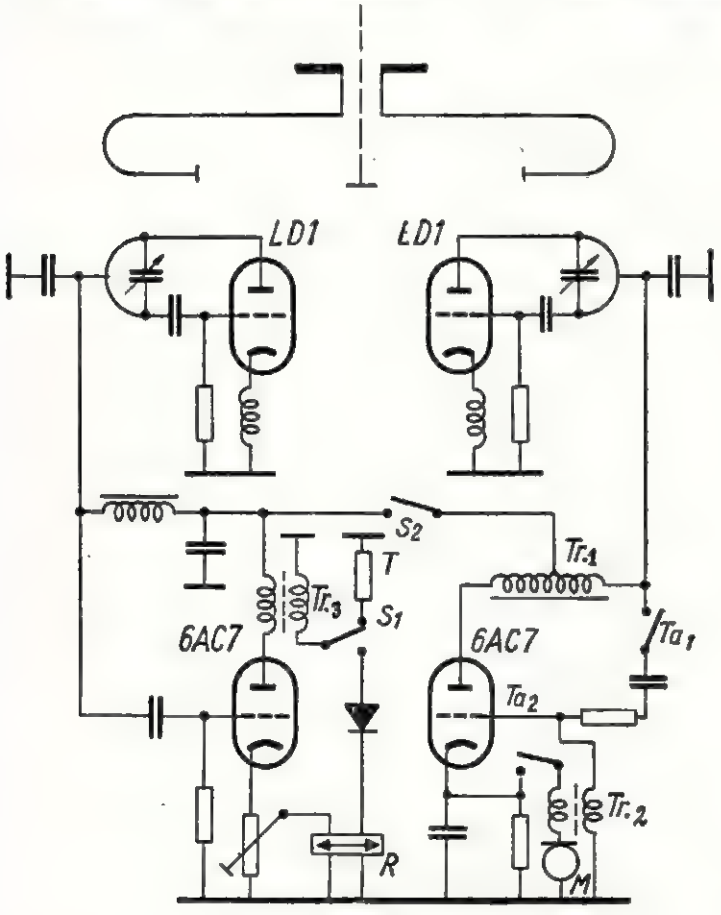
Ponieważ nie otrzymaliśmy na czas materiałów informacyjnych od wszystkich uczestników — szczegółowe omówienie udziału krótkofalowców polskich w zawodach „Polni Den 1955" postaramy się zamieścić w numerze następnym. Czekamy bowiem na materiały od zespołu SP6WM.

Radiotelefony na fale decymetrowe

NRD produkuje seryjnie radiotelefony pracujące na falach decymetrowych i przeznaczone do łączności w przedsiębiorstwach, instytucjach, na budowach, w terenie górskim, na zawodach sportowych itp. Radiotelefony umożliwiają jednoczesne prowadzenie rozmowy w obu kierunkach bez przełączenia z nadawania na odbiór i odwrotnie (dupleks). Zbudowane są w bardzo prostym



Rys. 1



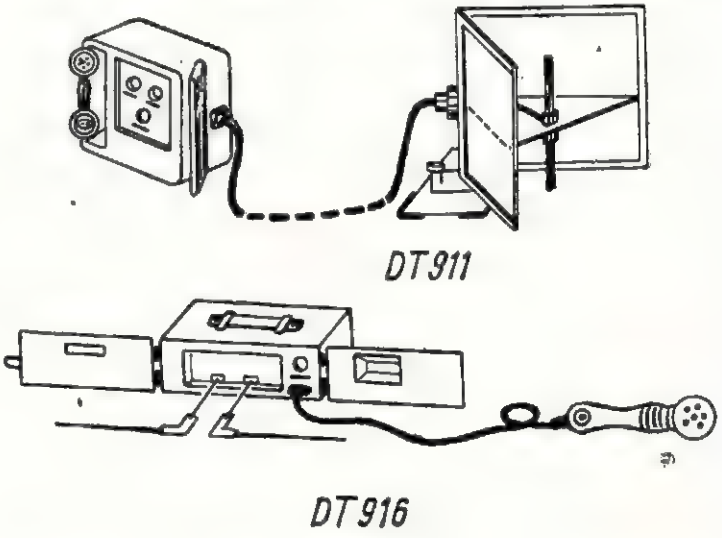
Rys. 2

układzie elektrycznym, a przy tym odznaczają się dużą trwałością mechaniczną. Nadajniki są proste jednostopniowe w konwencjonalnym układzie trójpunktowym, odbiorniki superreakcyjne bez wzmacniacza wielkiej częstotliwości. Jako anten używa się zwykłych anten ćwierćfalowych umieszczonych wewnątrz reflektora kątowego.

Urządzenia tego typu nie przedstawiają sobą w zasadzie nic nowego; podobny radiotelefon miał np. zespół SP5KAB w obozie przed zawodami „Polni Den 1954". Egzemplarze produkowane obecnie w NRD wyróżniają się swą prostotą i kilkoma interesującymi rozwiązaniami szczegółów konstrukcyjnych.

Radiotelefony typu DT 911 i DT 921 różnią się tylko wyglądem zewnętrznym; pierwszy umieszczony jest w puszce blaszanej, drugi zaopatrzony w hermetyczną obudowę (rys. 1 i 2). Ich schemat ideowy przedstawiony jest na rys. 2. Detektor superreakcyjny z lampą LD1 steruje wzmacniacz m. cz. z lampą 6AC7. Nadajnik z lampą LD1 modulowany jest w anodzie przez drugą 6AC7. Odbiornik i nadajnik są przez cały czas włączone i pracują na kanałach różniących się o kilkadziesiąt MHz. Zakres częstotliwości kanału A wynosi 482 — 506 MHz, kanału B 536 — 560 MHz. Częstotliwości nadajnika i odbiornika można w ramach tych kanałów dowolnie ustalić.

W przypadku odbierania samej fali nośnej drugiej stacji lub braku sygnału, przekaźnik *R* nie zadziała. Dopiero gdy pojawi się sygnał wywoławczy 800 Hz — przekaźnik *R* przyciąga kotwiczkę i posyła sygnał na wewnętrzny dzwonek lub zewnętrzny sygnał alarmowy. Podniesienie słuchawki powoduje przełączenie wyjścia odbiornika z przekaźnika na słuchawki i wtedy może być prowadzona rozmowa. Dla ewentualnego wywołania korespondenta



Rys. 3

wystarczy nacisnąć przycisk TA1 i lampa modulacyjna pracuje jako generator, wytwarzając częstotliwość ok. 800 Hz.

Nadajnik i odbiornik pracują na anteny ćwierćfalowe umieszczone wewnątrz reflektora kątowego o kącie rozwarcia 90°. Obie anteny oddzielone są od siebie poziomym ekranem blaszanym. Każda z anten dołączona jest do aparatu za pomocą kabla lub też wetknięte są bezpośrednio w ścianę aparatu, przy czym otwarte ścianki urządzenia działają wtedy jako reflektor (rys. 3).

A oto niektóre dane techniczne radiotelefonu DT 921:

moc wyjściowa nadajnika — 0,6 W,

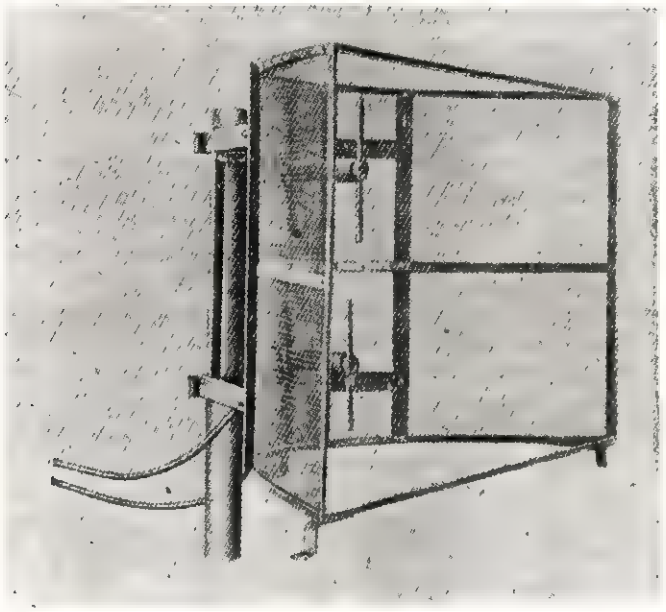
stabilność częstotliwości nadajnika przy zmianie napięcia sieci o 10% — ok. 0,2 MHz,

szerokość wstęgi przenoszonej przez modulator — 300 ÷ 2 400 Hz,

szerokość wstęgi przenoszonej przez wzmacniacz m. cz. w odbiorniku — 300÷2400 Hz,

zasilanie z sieci 110/127/220/240 V — 50 Hz
lub akumulatora 12 V,
pobór mocy zasilania ok. 30 VA,
wymiary — 350×370×210 mm,
waga — ok. 20 kg.

Jako osobny zespół antenowy urządzenia DT 921 produkowany jest obecnie zespół ANT 016 z dwoma antenami dipolowymi i reflektorem parabolicznym (rys. 4).



Rys. 4

Dla urządzeń stacyjnych przeznaczona jest aparatura typu DT 913. Składa się ona z trzech części: anteny kątowej, skrzynki obsługi w kształcie aparatu telefonicznego z wbudowanym modulatorem i wzmacniaczem m. cz. oraz części zasilającej (sieciowej lub akumulatorowej). Nadajnik tego urządzenia nastawiony jest fabrycznie na stałą częstotliwość; odbiornik można w niewielkich granicach przestrajać przy użyciu silniczka (serwomotoru) napędzającego kondensator obrotowy obwodu. Pozycję kondensatora wskazuje przyrząd pomiarowy na skrzynce obsługi. Aparatura reaguje na zanik fali nośnej korespondenta alarmem jak przy wywołaniu. Pozostałe szczegóły takie same jak przy DT 911.

Aparat typu DT 916 jest urządzeniem przenośnym o wymiarach: w stanie złożonym 10×7 cm, w stanie otwartym — 28×7 cm. Dysponuje mocą 100 mW i zasilany jest całkowicie z baterii. Ciężar wraz z zasilaniem 0,5 kg. Nadajnik oraz odbiornik pracują na bateryjnych „żołędziówkach" DS 310. Modulacja anodowa na lampie RV2P800 lub siatkowa (typ DT 916 M). Wzmacnacz m. cz. odbiornika pracuje również na lampie RV2P800. Jako antena służy składany dipol wraz z reflektorem utworzonym przez rozkładane płasko ścianki urządzenia. Zasięg ok. 3 km w terenie płaskim. We wszystkich urządzeniach zastosowana jest pionowa polaryzacja anten. Sylwety radiotelefonów przedstawia rys. 3.

Z podanych powyżej rozwiązań w praktyce amatorskiej godne jest naśladownictwa: użycie ścianek urządzeń jako rozkładanego reflektora anteny i używanie oddzielnych połówek dipola do nadajnika i odbiornika zamiast całych osobnych anten czy przełącznika antenowego.

Na podstawie *„Katalog der Radio-Industrie"* 1954-RFTVEB oraz informacji uzyskanych przez SP5FM na XXIV Międzynarodowych Targach Poznańskich

opracował *Kamil W. Ettinger SP7-008*

ZDZISŁAW OLSZEWSKI

Odbiornik telewizyjny do dalekiego odbioru

PUBLIKUJĄC opis swego TELEAMATORA wydaje mi się, że spełniam życzenie sporej rzeszy miłośników telewizji, którzy od dłuższego czasu zasypują listami zarówno Redakcję, jak i samego autora.

Muszę zaznaczyć na wstępie, że opisywany przeze mnie odbiornik nie stanowi bynajmniej jakiejś rewelacji technicznej ani wynalazku; jego schemat oparty został na znanych układach elektrycznych. Jedynie szczegółowe rozpracowanie, wyeksperymentowanie i rozwiązanie konstrukcyjne są moje własne. Telewizor nie jest również skończonym wzorem i wykazuje pewne braki, o których będzie mowa w tekście. Tym niemniej w obecnej formie przedstawia dużą wartość użyteczną i może przynieść wiele emocji eksperymentującym konstruktorom, którzy, podobnie jak ja, liczyć mogą jedynie na odbiór telewizji z fal odbitych.

Na telewizorze tym — mimo maleńkiego ekranu LB8 - można było oglądać w ciągu ubiegłego lata niezliczoną ilość razy różnorodne programy telewizyjne wielu odległych stacji.

TELEAMATOR zaprojektowany został zasadniczo jako uniwersalny odbiornik wizji. Umożliwia on odbiór stacji pracujących zarówno na ujemnej jak i na dodatniej polaryzacji sygnału oraz stacji o różnych standartach liniowych, a więc o definicji 625, 455 i 405-liniowej.

W telewizorze jest wprawdzie oddzielna lampa głośnikowa małej mocy i głośnik, ale zostały one pomyślane głównie dla kontroli dźwięku, ułatwiającej strojenie odbiornika. W momencie oglądania obrazu słychać ton sygnałów wizyjnych. Dźwięk towarzyszący może być odbierany tylko przy przestrojeniu na kanał dźwiękowy.

Z dźwięku towarzyszącego za pomocą tego samego odbiornika zrezygnowałem celowo, ponieważ — jak wiadomo — różne stacje wysyłają dźwięk towarzyszący na częstotliwościach leżących po „lewej" lub po „prawej" stronie obrazu, a poza tym — przy różnych odległościach wzajemnych obu pasm częstotliwości.

W tym stanie rzeczy dodatkowy kanał p. cz. dla dźwięku towarzyszącego musiałby być przestrajany, co skomplikowałoby ogromnie cały układ. Bardziej celowe będzie więc zastosowanie zupełnie niezależnego odbiornika o dowolnym układzie dla odbioru dźwięku poszczególnych stacji telewizyjnych.

Trzeba tu również dodać, że telewizja francuska i angielska nadaje dźwięk towarzyszący stosując modulację amplitudy, wszystkie zaś pozostałe stacje telewizyjne pracują systemem FM.

Odbiornik pozwala na płynne przestrajanie bez przełącznika zakresów w granicach od ok. 40 do 68 MHz, a więc zasadniczo obejmuje całe I pasmo telewizyjne, to jest fale ultrakrótkie, które przy sprzyjających warunkach najłatwiej jeszcze ulegają odbiciom.

Czułość odbiornika jest bardzo wielka, rzędu 2 ÷ 5 μV. Można więc przypuszczać, że TELEAMATOR będzie w stanie odbierać programy budującego się ośrodka telewizyjnego w Warszawie na odległość przekraczającą 100 km.

Szerokość przenoszonego pasma leży w granicach jednego Megaherca. Mimo, tak znacznego— teoretycznie niedopuszczalnego — zawężenia toru wizyjnego obrazy pod wzglę-

dem jakości są zadowalające i pozwalają na obejrzenie np. szczegółów twarzy występujących osób.

Ponieważ odbiornik pracuje w warunkach zgoła niecodziennych, jakość oglądanych obrazów zależy wyłącznie od jakości nadchodzących sygnałów i od warunków odbioru w ogóle.

Nawet słaby, lecz „czysty" i równy sygnał przy braku różnego rodzaju zakłóceń może dać na ekranie kineskopu przyjemne, plastyczne wrażenia wzrokowe, podczas gdy silne lecz niestabilne i zakłócone impulsy wizyjne tworzyć będą gmatwaninę płynnych, stale rozpraszających się obrazów. Trudno też mówić o sprawności automatyki w momentach, gdy natężenie sygnałów może się wahać w granicach nawet 60 dB!

Oddając niniejszy artykuł do „użytku" publicznego, pragnę zaznaczyć że starałem się nie ograniczać go wyłącznie do formalnego opisu. W tekście znajdą czytelnicy szereg rad i wskazówek praktycznych, które sam zdobyłem, borykając się z różnego rodzaju trudnościami, a które niewątpliwie ułatwią pracę innym zapaleńcom przy budowie swoich telewizorów. Chciałbym też dodać, że budując swój drugi z kolei model odbiornika telewizyjnego rozporządzałem bardzo skromnymi środkami, dlatego nie należy się zrażać byle niepowodzeniem, lecz cierpliwie dążyć do osiągnięcia celu.

Nadchodzący, długi okres zimowy powinniśmy wykorzystać z pożytkiem na prace przygotowawcze i konstrukcyjne.

Układ odbiorczy

Schemat ideowy wskazuje, że jest to układ odbiornika z przemianą częstotliwości. Górny rząd lamp (w ilości 9) stanowi tor wizyjny.

Pierwsza lampa, pentoda telewizyjna typu 6Ж4 (identyczna z 6AC7) pracuje w układzie szerokopasmowego wzmacniacza wielkiej częstotliwości z uziemioną katodą.

Sygnały wielkiej częstotliwości z anteny dostają się na siatkę sterującą tej lampy za pośrednictwem niestrojonego obwodu, złożonego z transformatora w.cz. (cewki L_1, L_2) poprzez kondensator rozdzielający 50 pF. Kondensator ten wprowadzono z uwagi na to, że siatka lampy zasilana jest minusem z osobnego układu ARS.

Obwód wejściowy (L_1) jest dostosowany zarówno do symetrycznej linii zasilającej (gniazda *a* i *c*), jak i do kabla koncentrycznego (gniazda *a* i *b*).

W obwodzie anodowym pierwszej lampy znajduje się wytłumiona równoległym opornikiem cewka L_3, której indukcyjność można zmieniać w dość szerokich granicach za pomocą przesuwalnego rdzenia proszkowego. Dostrajanie to odbywa się ręcznie za pośrednictwem osobnej dźwigienki, której oś z gałką wychodzi na zewnątrz skrzynki. W praktyce pozwala to w prosty sposób zmieniać w miarę potrzeby zarówno czułość odbiornika, jak i szerokość przenoszonego pasma częstotliwości.

Z obwodu anodowego lampy w.cz. wzmocnione sygnały, przez kondensator 100 pF dostają się na siatkę mieszacza. Zarówno mieszacz, jak i oscylator lokalny na podwójnej triodzie typu 6J6 pozostały te same, co w odbiorniku poprzednim i specjalnych wyjaśnień nie wymagają. „Serce" oscylatora stanowi tu cewka L_4*) i kondensator strojeniowy dobrej jakości, powietrzny, na korpusie ceramicznym o zakresie pojemności 0÷20 pF.

Również kondensatorki sprzęgające oscylatora 5 i 20 pF powinny być pierwszorzędne, w miarę możności — miniaturowe.

Dane wszystkich wymienionych cewek są następujące: cewka L_1 liczy 3 zwoje z odgałęzieniem (skrętka) od środka, nawinięte drutem 0,6 mm w emalii i oprzędzie jedwabnym. Jest ona umieszczona między zwojami cewki L_2, która ma 6 zwojów emaliowanych drutu o średnicy 0,8 mm i jest nawinięta na cylindrze trolitulowym (z rdzeniem) 12 mm na szerokości 14 milimetrów. Cewki te znajdują się pod spodem chassis tuż przy lampie wejściowej i nie są osłonięte żadnym ekranem.

Cewka L_3, nawinięta na takim samym cylindrze ma 6,5 zwojów z gołego drutu miedzianego, pobielanego o średnicy 1,5 mm. Szerokość uzwojenia 14 mm. Umieszczona jest na wierzchu podstawy i zaopatrzona w aluminiowy ekran ze starego kondensatora elektrolitycznego o zewnętrznej średnicy około 30 milimetrów.

Gwint w trolitulowym korpusie tej cewki został usunięty pilnikiem. Przez całą długość cylindra przesuwa się sprzężony z dźwigienką mosiężny pręcik zaopatrzony na końcu w cylindryczną główkę z rdzenia proszkowanego.

Cewka oscylatora L_4 wykonana jako powietrzna jest umieszczona bezpośrednio na kondensatorze strojeniowym. Wykonana jest z gołego drutu pobielanego 1,5 mm. Średnica zewnętrzna cewki 15 mm, szerokość uzwojenia 14 mm przy niepełnych 6 zwojach z odgałęzieniem od środka, gdzie dolutowany jest cienki drucik pobielany.

Dalsze cztery lampy typu 6Ж4, to cztery kolejne wzmacniacze szerokopasmowe pośredniej częstotliwości. Wartości oporników tłumiących poszczególnych stopni są uwidocznione na schemacie. Zmniejszenie ich wartości prowadzi do rozszerzenia wstęgi kosztem pogorszenia czułości całego układu. Wszystkie filtry pośredniej częstotliwości w liczbie pięciu nawinięte są licą w. cz. na cylinderkach preszpanowych o średnicy 10 mm, zaopatrzonych w pokręcane rdzenie proszkowane. Lica ma po 10 drucików emaliowanych 0,1 mm oprzędzonych razem jedwabiem, zewnętrzna średnica całego przewodu 0,5 mm. Oba uzwojenia transformatorów w.cz. nawijane są równocześnie dwoma drutami, ściśle zwój przy zwoju. Przeciętna szerokość uzwojenia na cylindrze wynosi około 19 milimetrów.

Cewka L_5 liczy po 16 zwojów, L_6 — 2×20, L_7 — 2×18, L_8 2×19 i L_9 — 2×17 zwojów.

Przy podanych wartościach, zakładając racjonalny montaż, nie ma trudności przy dostrajaniu się do średniej częstotliwości kanału wizji, która w tym przypadku wynosi 26 Megaherców.

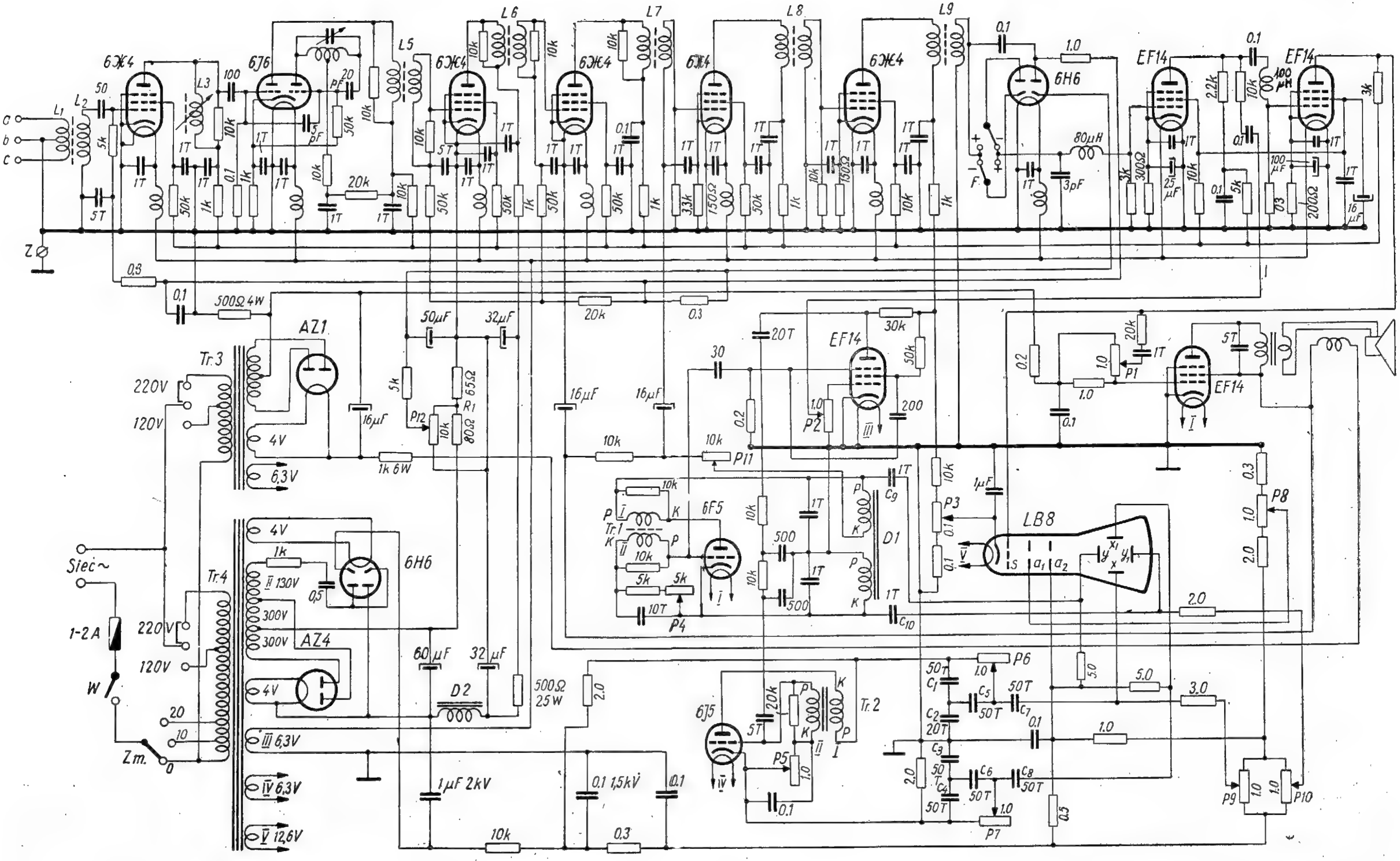
W odróżnieniu od uprzednio stosowanej częstotliwości pośredniej (21 MHz), przy której wielokrotnie dały się odczuć przeszkody ze strony radiolatarni, obecnie w ciągu całego sezonu telewizyjnego zdołałem stwierdzić przeszkody zaledwie w kilku przypadkach ze strony harmonicznych niektórych stacji i to w stopniu zupełnie nieszkodliwym, mimo znacznie większej czułości odbiornika.

Wszystkie filtry umieszczone są na wierzchu chassis w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiadających im lamp, co pozwala na jak najkrótsze połączenia. Filtry zamknięte są w ekranach podobnie jak cewka L_3. Dwie pierwsze lampy p. cz. objęte są również automatyczną regulacją wzmocnienia.

Odręczna regulacja siły odbioru (kontrastu) odbywa się za pomocą potencjometru P_{12} o wartości 10 kΩ. Powinien on być dobrej jakości, by nie powodować zakłóceń przy poruszaniu.

Z wtórnego uzwojenia transformatora ostatniego stopnia wzmacniacza pośr. cz. spotęgowane sygnały w. cz. dostają się poprzez przełącznik F na pierwszy system diodowy lampy 6H6, gdzie podlegają detekcji. Z drugiej znów strony te same sygnały przez kondensator 0,1μF trafiają na drugi system diodowy tejże lampy, która

*) na rys. brak oznaczenia tej cewki



Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego „Teleamator"

pracuje w automatyce, wykorzystując stałe amplitudy impulsów synchronizacyjnych sygnału.

Przełącznik *F*, umieszczony tuż przy lampie 6H6 na tylnej ściance chassis umożliwia przerzucanie biegunowości napięcia sygnału wyprostowanego w zależności od danej stacji telewizyjnej. W położeniu uwidocznionym na schemacie odpowiada ona w naszym przypadku systemowi polaryzacji ujemnej, na której z wyjątkiem Francji i Wielkiej Brytanii pracują wszystkie stacje europejskie.

Przełącznik musi być możliwie bezstratny i zapewniać jak najkrótsze połączenia przewodów. W opisywanym modelu wykonany został jako płaski, tarczkowy, z pojedyńczymi skrzydełkami z brązu, połączonymi bezpośrednio giętkim przewodem z elektrodami diody.

W dalszym ciągu wyprostowane już sygnały poprzez dławik korekcyjny w. cz. o wartości 80 μH dostają się na siatkę sterującą pentody EF14, która pracuje tutaj jako pierwszy stopień wzmacniacza częstotliwości wizyjnej „video". Z anody tej lampy, przez kondensator 0,1μF i drugi dławik korekcyjny 100 μH sygnały trafiają na siatkę końcowego wzmacniacza (II wmacniacz toru wizyjnego „video"), gdzie podlegają ostatecznemu wzmocnieniu. Drugie siatki obu wzmacniaczy mogą być połączone razem; zasilanie ich odbywa się z jednego punktu. Pożądane jest jak najsilniejsze blokowanie kondensatorami zarówno katod, jak i siatek ekranujących obu wzmacniaczy częstotliwości wizyjnych.

Na ostatniej lampie m. cz. kończy się zasadniczo układ wzmacniania toru wizji. Z anody tej lampy poprzez niewielką pojemność i opornik 20 kΩ zostaje zdjęta potencjometrycznie część sygnału dla sterowania małej lampy kontrolnej zasilającej nieduży głośnik elektrodynamiczny. Zastosowano tu ostatecznie lampę EF14, ale z powodzeniem można użyć każdą inną. Przy uprzednio załączonej lampie EL11 uzyskiwano zbyt dużą siłę dźwięku towarzyszącego lub sygnałów synchronizacyjnych.

Potencjometr P_1 służy do regulacji natężenia dźwięku. Równolegle załączony opornik upływowy siatki 1,0 MΩ może być pominięty, jeśli potencjometr będzie się znajdował w bezpośrednim sąsiedztwie lampy głośnikowej.

Z anody końcowego wzmacniacza cz. wizyjnych odbierane są sygnały do sterowania lampy oscylograficznej. Jak widzimy — anoda EF14 jest połączona bezpośrednio z elektrodą sterującą lampy obrazowej LB8. Taki system łączenia jest o tyle wygodny, że duża część składowej stałej układu wzmacniającego zostaje zachowana i nie wymaga odtwarzania za pomocą dodatkowej diody.

Wszystkie lampy w górnym kanale wizji zasilane są równolegle ze wspólnego przewodu anodowego o napięciu około 250 V.

W obwodach żarzenia wszystkich lamp w. cz. dla zapobieżenia sprzężeń znajdują się dławiki w. cz. w postaci kilkunastu zwojów emaliowanego drutu 0,6 mm skręconych w jednolitą sprężynkę o średnicy 10 mm i wlutowanych bezpośrednio między nieuziemiony, zasilający przewód żarzenia a odpowiadający kontakt podstawki lampowej. W tym samym celu blokowane są kondensatorami po 1000 pF odnośne przewody żarzenia.

Większość kondensatorów odsprzęgających, ze względu na wchodzące w grę wielkie stosunkowo częstotliwości, może mieć małe wartości. Tylko niektóre z nich w czasie strojenia, dla lepszej stabilizacji i podniesienia wartości sygnałów, zmuszony byłem powiększyć.

Oporniki obciążające w obwodach anodowych i w drugich siatkach powinny być 2-watowe, dla EF14 nawet małe drutowe. Pozostałe powinny być miniaturowe 0,25 lub 0,5 W.

Separator impulsów

W modelu zastosowano najprostszy typ separatora impulsów synchronizacyjnych na pentodzie EF14, z wykorzystaniem trzeciej oddzielnej siatki jako elektrody dodatkowej.

Impulsy synchronizacyjne wraz z sygnałami wizji zostają zdjęte z anody pierwszego wzmacniacza wizji „video", a więc zawsze w fazie przeciwnej do polaryzacji sygnałów na końcu wzmacniacza sterującego siatkę kineskopu. Impulsy te przez opornik 10 kΩ i kondensator rozdzielający 0,1μF trafiają na potencjometr P_2, sterując w mniejszym lub większym stopniu pierwszą siatkę separatora. Jak pokazało doświadczenie potencjometr ten w dużym stopniu umożliwia dobranie jak najbardziej stabilnego punktu pracy całego układu synchronizującego.

Z anody separatora EF14 zbierane są wydzielone impulsy synchronizacji ramkowej (50 Hz), które przez całkujący układ *RC* (2x10 kΩ i 2x500 pF) oraz rozdzielające kondensatory modulują siatkę generatora odchyleń ramkowych 6J5.

Wydzielone na siatce trzeciej przez człon różniczkujący (0,2 kΩ i 30 pF) takie same impulsy synchronizacji liniowej sterują w podobny sposób siatkę generatora odchylań liniowych (lampa 6F5).

System ten mimo swej prostoty działa zadowalająco, ale w momentach niestabilności nadchodzących sygnałów i różnego rodzaju przeszkód nie jest w stanie zapewnić normalnej pracy telewizora. Jest to zresztą ściśle związane z pracą generatorów odchylających i do tego tematu jeszcze powrócimy.

c.d.n.

Planowe osiągnięcia radiofonizacyjne

Miarą wysiłku naszych radiofonizatorów, realizujących roczne zadania planowe na odcinku radiofonizacji kraju, mogą być chociażby osiągnięcia na przestrzeni jednego tylko miesiąca, dla przykładu — lipca.

Otóż w miesiącu tym zbudowano i przekazano do eksploatacji:

— z górą 200 radiowęzłów terenowych;

— przeszło 25 000 instalacji głośnikowych, z czego 1/3 w miastach, 2/3 we wsiach.

Zradiofonizowano przeszło 300 wsi, 62 PGR i z górą 80 Spół. Produkcyjnych.

Ponadto w Stacjach Obsługi Radiotechnicznej dokonano przeszło 15 000 napraw usługowych sprzętu radioodbiorczego na rzecz abonentów. Przeprowadzono 600 megafonizacji rozmaitych imprez i uroczystości. W ramach akcji telefonizacji wsi stelefonizowano ok. 150 gromad.

Wyrazem łącznego efektu radiofonizacyjnego za okres od 1.I. do 31.VIII. br., czyli za okres 8-miu miesięcy, są następujące liczby:

— wykonano ok. 180 000 instalacji głośnikowych;

— wybudowano i uruchomiono nie wiele mniej niż 800 radiowęzłów terenowych;

— zradiofonizowano ponad 1 200 wsi, 235 PGR i ok. 350 Spół. Produkcyjnych;

— przeprowadzono ok. 118 000 napraw odpłatnych sprzętu radioodbiorczego oraz ok. 3 000 megafonizacji. Ponadto stelefonizowano 770 wsi.

Wzmacniacz rozgłoszeniowy typu WR-550

OPIS OGÓLNY

Krajowy przemysł radiotechniczny produkuje pokaźny już asortyment sprzętu wzmacniakowego dla potrzeb rozgłaszania przewodowego, a między innymi wzmacniacze typu WR-550, przeznaczone do pracy w większych radiowęzłach, jakie powinny być wyposażone w aparaturę stacyjną średniej lub dużej mocy. Do wzmacniacza WR-550 mogą być przyłączone linie zasilające (fidery) o napięciu 120 V lub 240 V, albo też miejscowe linie abonenckie o napięciu 30 V i obciążeniu 150 W.

Całość urządzenia zmontowana w obudowie stacyjnej (konstrukcja szafy) o wymiarach 1755 x 530 x 500 mm składa się z 6 zasadniczych zespołów, a mianowicie:

— listwy z zaciskami,
— panelowego zasilacza drivera,
— panelowego drivera,
— tablicy pomiarów i zabezpieczeń,
— stopnia mocy (zmontowanego na konstrukcji wsporczej szafy),
— prostownika wysokiego napięcia (zmontowanego podobnie jak stopień mocy, to jest na konstrukcji wsporczej szafy).

Ogólny ciężar wzmacniacza wynosi 250 kg (netto — 200 kg).

Widok wzmacniacza w obudowie i rozmieszczenie poszczególnych zespołów są przedstawione szkicowo na rys. 1, schemat ideowy natomiast na rys. 2.

OPIS SZCZEGÓŁOWY

Listwa z zaciskami umieszczona jest z tyłu szafy. Zawiera ona (w kolejności od lewej strony): 2 zaciski do przyłączania źródła zasilania elektroenergetycznego (sieci elektrycznej); 4 zaciski napięcia wyjściowego 2 x 120 V; 2 zaciski napięcia wyjściowego 30 V; zacisk uziemiający; 2 zaciski napięcia wejściowego.

Panel zasilacza drivera, wysuwany, wyposażony w styki nożowe, zawiera: prostownik napięcia anodowego, prostownik napięcia siatki, urządzenie opóźniające włączenie wysokiego napięcia.

Panel drivera, wysuwany, ze stykami nożowymi, zawiera:

— przyrząd pomiarowy osadzony na płycie czołowej, ze skalą równomierną do pomiaru napięć i prądów stałych oraz ze skalą przecechowaną w decybelach mocy do porównania poziomów wyjściowych,

— przełącznik 6-pozycjowy, służący do przełączania wyżej wymienionego przyrządu dla przeprowadzania następujących pomiarów:

1) napięcia siatkowego ..... poz. 1,
2) prądu katodowego lampy V_3 ..... „ 2,
3) „ „ „ V_4 ..... „ 3,
4) „ „ „ V_5 ..... „ 4,
5) „ „ „ V_6 ..... „ 5,
6) napięcia wyjściowego na wtórnym uzwojeniu transformatora wyjściowego poz. 6

— regulator wzmocnienia osadzony na płycie czołowej,
— pierwszy stopień wzmocnienia napięciowego,
— stopień odwracania fazy,
— drugi stopień wzmocnienia napięciowego w układzie przeciwsobnym (push - pull),
— stopień sterujący w układzie wtórnika katodowego,
— potencjometr P_3 do regulacji napięcia siatki lampy V_5 (dostęp do niego — poprzez otwór w płycie czołowej),
— potencjometr P_4 do regulacji napięcia siatki lampy V_6 (dostęp do niego — jak wyżej).

Tablica pomiarów i zabezpieczeń. Są na niej zamontowane:

— przyrząd do pomiaru prądu katodowego lampy V_7, umieszczonej z lewej strony,
— przyrząd do pomiaru prądu katodowego lampy V_8, umieszczony z prawej strony,
— przełącznik pakietowy 2-stopniowy do kolejnego włączania napięć zasilających,
— żarówka kontrolna biała, sygnalizująca włączenie napięcia sieci na transformatory żarzenia i transformator zasilający zasilacza drivera,
— żarówka kontrolna czerwona, sygnalizująca włączenie napięcia sieci na transformator zasilający prostownik wysokiego napięcia,
— cztery bezpieczniki.

Stopień mocy składa się:

— z 2 lamp mocy (V_7, V_8),
— z transformatora wyjściowego Tr_3 (w tylnej części szafy),
— z transformaora żarzenia Tr_5 lamp mocy (V_7, V_8).

W skład prostownika wysokiego napięcia wchodzą:

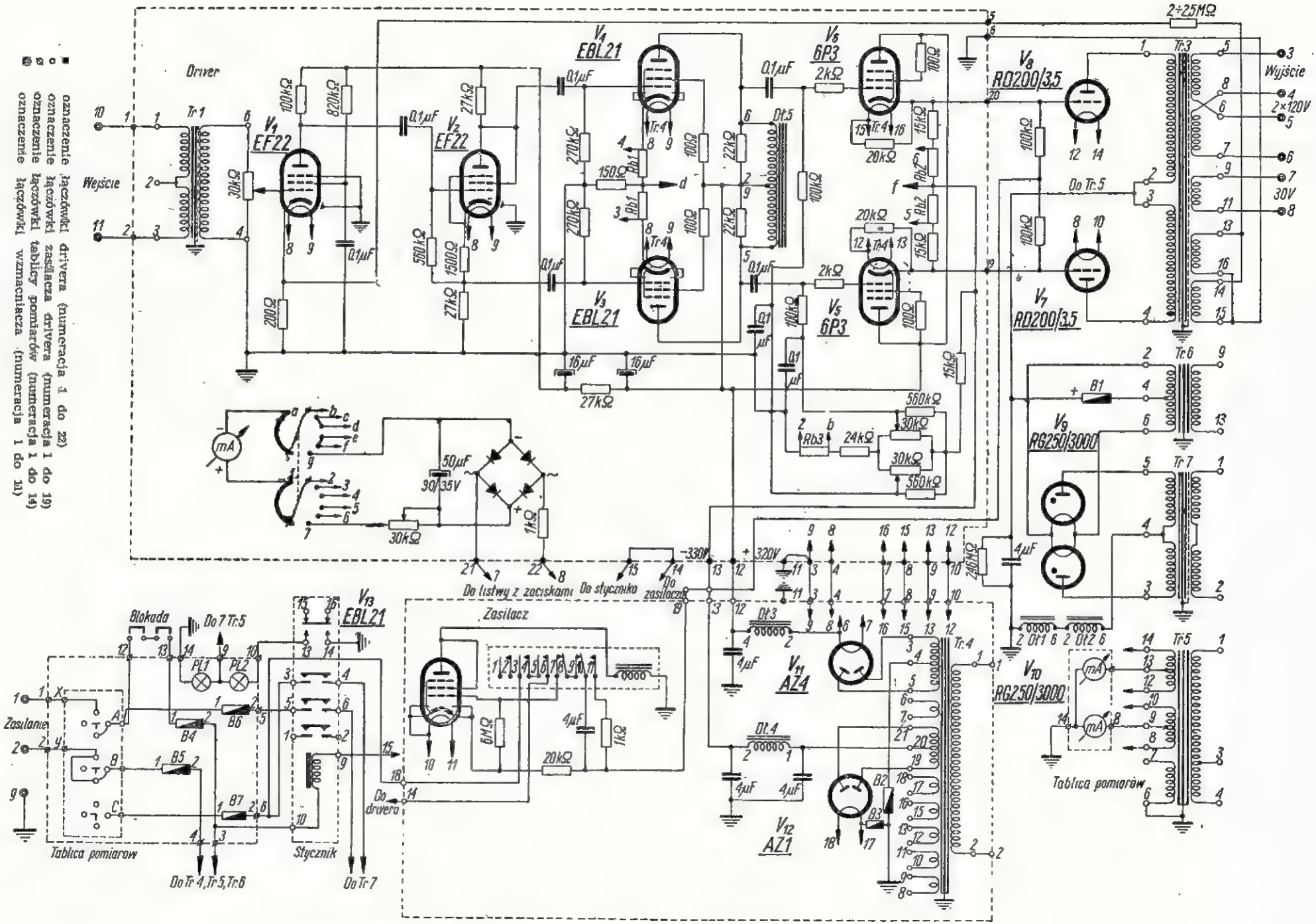
— lampy prostownicze V_9 i V_{10} (w przedniej części szafy),
— transformator anodowy (w tylnej części szafy),
— stycznik (na ścianie działowej),
— płyta z dławikiem $Dł_1$ i $Dł_2$, kondensatorem C_{15} i transformatorem żarzenia Tr_5 lampy V_7 i V_8,
— bezpiecznik wysokiego napięcia B_1 (w przewodzie „plusowym" lamp V_9 i V_{10}),
— i transformatorem żarzenia Tr_6 lamp prostowniczych V_9 i V_{10} (obok transformatora anodowego).

Dla zapewnienia obsłudze warunków bezpieczeństwa osobistego została zastosowana we wzmacniaczu blokada wysokiego napięcia. Polega ona na tym, że z chwilą otworzenia drzwiczek przy włączonych napięciach zasilających, automatycznie zostaje przerwane zasilanie transformatora wysokiego napięcia. Pod napięciem sieci pozostają jednak zaciski 1, 3 i 5 stycznika.

Wzmacniacz pracuje na następującym zestawie lamp:

— EF22 (V_1) w pierwszym stopniu wzmocnienia napięciowego
— EF22 (V_2) w stopniu odwracania fazy,
— EBL21, 2 szt. (V_3, V_4) w drugim stopniu wzmocnienia napięciowego, w układzie przeciwsobnym push — pull),
— 6P3, 2 szt. (V_5, V_6) w stopniu serującym (driver), w układzie przeciwsobnym wtórnika katodowego.
— RD 200/3,5, 2 szt. (V_7, V_8) w stopniu mocy, w układzie przeciwsobnym, w klasie AB2,
— RG 250/3000, 2 szt. (V_9, V_{10}) jako prostownik napięcia anodowego dla stopnia mocy,
— AZ4 (V_{11}) jako prostownik napięcia anodowego pierwszych stopni wzmocnienia,
— AZ1 (V_{12}) jako prostownik napięcia siatkowego
— EBL 21 (V_{13}) w układzie opóźniającym włączenie napięcia anodowego stopnia mocy.

oznaczenie łączówki drivera (numeracja 1 do 22)
oznaczenie łączówki zasilacza drivera (numeracja 1 do 19)
oznaczenie łączówki tablicy pomiarów (numeracja 1 do 14)
oznaczenie łączówki wzmacniacza (numeracja 1 do 11)



Rys. Schemat ideowy wzmacniacza rozgłoszeniowego typ WR-550

We wzmacniaczu znajduje się 7 bezpieczników:

— B_1 (0,5 A) w obwodzie wysokiego napięcia,
— B_2 (0,1 A) w obwodzie napięcia anodowego 300 V
— B_3 (0,1 A) „ „ „ ujemnego (siatkowego),
— B_4, B_5 (2 A) „ „ zasilania *Tr* 4, 5, 6,
— B_6, B_7 (10 A) „ „ „ *Tr* 7.

DANE ELEKTRYCZNE

— Zasilanie prądem jednofazowym o częstotliwości 50 Hz przy napięciu 220 V ± 5%.

— Pobór mocy z sieci prądu zmiennego przy pełnym obciążeniu — 1600 VA, przy biegu luzem — ok. 700 VA.

— Moc wyjściowa wzmacniacza wydzielona na oporności rzeczywistej równej 26,2 Ω, przy wzbudzeniu napięciem o częstotliwości 1000 Hz i przy zniekształceniach nieliniowych mniejszych od 7% — wynosi 550 W.

— Napięcie wejściowe (wartość nominalna) przy częstotliwości 1000 Hz wynosi 0,5 V.

— Nominalne napięcia wyjściowe na zaciskach wtórnych uzwojeń transformatora wyjściowego wynoszą: 30 V i 2 x 120 V. Uzwojenia 2 x 120 V mogą być połączone równolegle (120 V) lub szeregowo (240 V). Zwieracze na listwie z zaciskami umożliwiają połączenie wyjścia na 120 V lub 240 V.

— Zniekształcenia nieliniowe w paśmie częstotliwości od 80 Hz do 4000 Hz przy nominalnej wartości napięcia wejściowego są mniejsze od 7%.

— Wzrost napięcia wyjściowego przy odłączeniu obciążenia w paśmie częstotliwości od 80 Hz do 4000 Hz jest mniejszy od 3,5 dB.

— Charakterystyka częstotliwości względem 1000 Hz ma przebieg następujący:

80 . . . . . 8000 Hz	+ 1 dB do — 3 dB.
160 . . . . . 4000 Hz	+ 1 dB do — 1 dB.

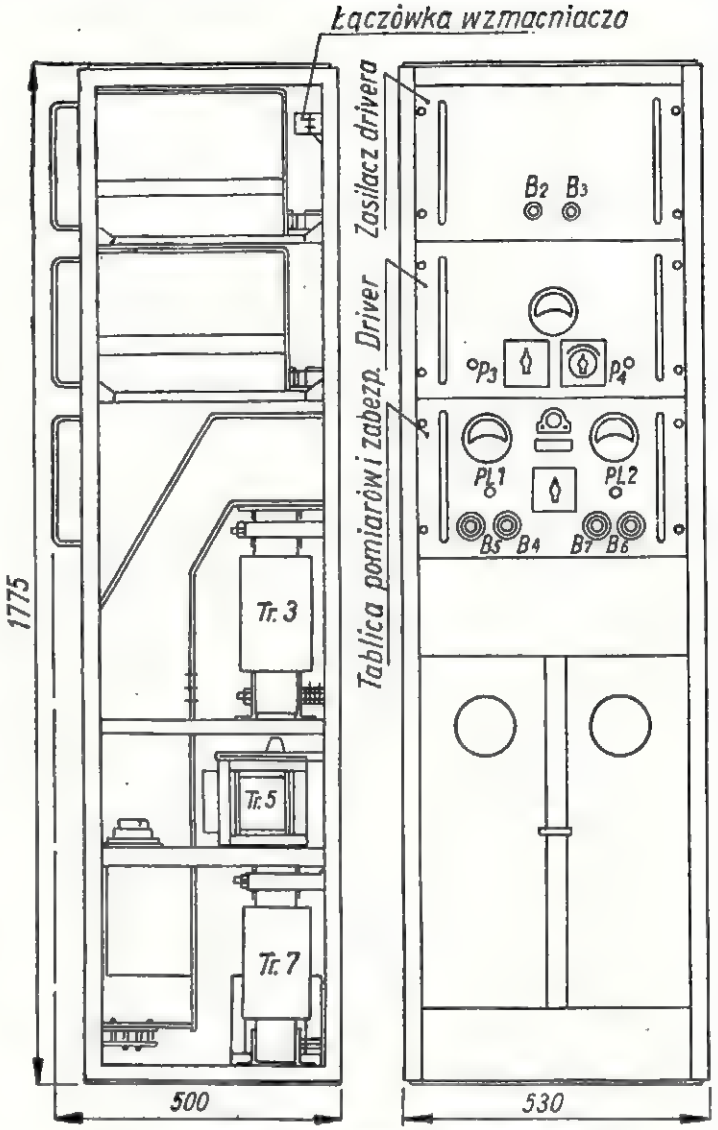
— Oporność wejściowa (moduł) w przenoszonym paśmie częstotliwości jest większa od 6000 Ω.

— Nominalna oporność obciążenia:

przy napięciu 240 V — 105 Ω (moc nomin. 550 W),
przy napięciu 120 V — 26,2 Ω (moc nomin. 550 W),
przy napięciu 30 V — 6 Ω (moc nomin. 150 W).

— Napięcie szumów jest mniejsze od 0,25%(-52 dB) nominalnego napięcia wyjściowego przy obciążeniu opornością nominalną, przy zamkniętym wejściu na oporność 1000 Ω i nominalnym wzmocnieniu wzmacniacza.

— Regulacja wynosi minimum -20 dB.



Rys. 2. Widok wzmacniacza w obudowie

WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Dopuszczalne wahania napięcia żarzenia lamp RD 200/3,5 oraz RG 250/300 nie może (według danych katalogowych) przekraczać ± 5%. Wobec tego napięcie sieci zasilające wzmacniacz również nie może przekraczać ± 5%.

W pomieszczeniu, w którym wzmacniacz pracuje, powinny być zapewnione dobre warunki chłodzenia (doprowadzenie zimnego powietrza od dołu i odprowadzenie ciepłego od góry).

Zwiększenie poziomu wysterowania wzmacniacza (wskazówka wskaźnika wysterowania wychyla się wtedy na czerwone pole) powoduje zwiększenie zniekształceń transmisji; przekroczenie podziałki + 3 dB pociąga za sobą przesterowanie wzmacniacza. **M.**

UWAGA CZYTELNICY!

W związku z dużą ilością listów, napływających w sprawie zakupu egzemplarzy naszego miesięcznika, podajemy do wiadomości, że Redakcja nie zajmuje się sprzedażą.

W sprawie zakupu numerów z ubiegłych miesięcy i lat należy zwracać się do PPK „Ruch", Warszawa 12, ul. Puławska 108.

Z praktyki radioamatorskiej

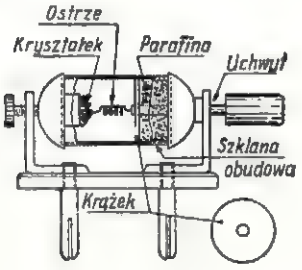
Zamieszczamy trzy notatki nadesłane przez naszych Czytelników. Jedna z nich podaje, w jaki sposób można ustabilizować położenie ostrza drucika w wybranym czułym miejscu kryształka detektorowego, druga — opis amatorskiego wykonania podstawek lampowych, trzecia wreszcie — opis łatwego do wykonania we własnym zakresie generatora drgań.

Ocenę przydatności tych pomysłów dla celów praktycznych pozostawiamy zainteresowanym Czytelnikom.

Jak widać — naszym radioamatorom nie brak pomysłowości; w razie potrzeby umieją sobie — i to nieźle — radzić. Szkoda tylko, że o swych ciekawych osiągnięciach tak skąpo piszą. Może te pierwsze notatki zapoczątkują napływ innych? Czekamy.

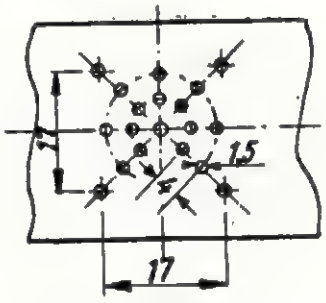
Redakcja

Ob. I. Neunert, Gulcz, pow. Czarnków pisze m.in. „Moje usprawnienie ma tę zaletę, że pozwala przez dłuższy okres czasu utrzymać ostrze igły detektora w najczulszym miejscu kryształka. Rzecz polega na tym, aby po odszukaniu miejsca styku (ostrza z kryształkiem), w którym efekt odbioru jest najsilniejszy, ustabilizować położenie uchwytu drucika przez zalanie go parafiną. Wykonujemy to w sposób następujący: po wyjęciu detektora (kryształka z oprawką) zdejmujemy z niego szklaną obudowę, na uchwyt igły wsuwamy tekturowy krążek (z otworem na drucik) o średnicy dopasowanej do wewnętrznej średnicy obudowy. Na dno obudowy ochronnej wsypujemy sproszkowaną parafinę, przyciskając ją owym krążkiem. Po złożeniu rozebranego detektora i wetknięciu go do aparatu — odnajdujemy odpowiednio czułe miejsce styku ostrza z kryształkiem (najgłośniejszy odbiór), następnie ustawiamy ostrożnie aparat tak, aby uchwyt przybrał pozycję pionową, po czym ogrzewamy dolną część obudowy z parafiną aż do jej stopienia. Po ostygnięciu (skrzepnięciu) parafiny — uchwyt ostrza zostaje unieruchomiony na tyle, że nawet mimo wstrząsów nie zsunie się z tego miejsca na kryształku, na którym został poprzednio ustawiony.



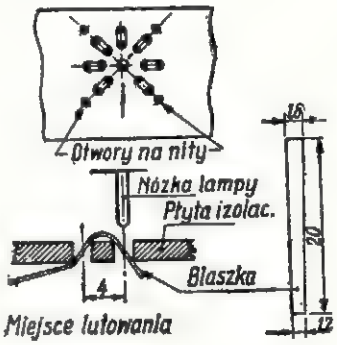
W razie potrzeby ustawienia ostrza po jakimś czasie w innym miejscu kryształka (dla znalezienia czulszego miejsca, niż dotychczasowe) można całą tę nieskomplikowaną zresztą manipulację powtórzyć od nowa. Mnie wystarcza ona na stosunkowo długi okres czasu i zaoszczędza ciągłego regulowania. Dla lepszej orientacji proszę spojrzeć na zamieszczony rysunek."

Ob. Kazimierz Woliński (Góra św. Anny, pow. Strzelce Opolskie — pisze: „Nie mogąc się zaopatrzyć w potrzebne mnie podstawki do miniaturowych lamp bateryjnych, byłem zmuszony wykonać je samodzielnie. W praktyce okazały się lepsze od fabrycznych. Wykonałem je jako zespół stały na płycie montażowej (chassis), oczywiście — każdą podstawkę można również wykonać oddzielnie.



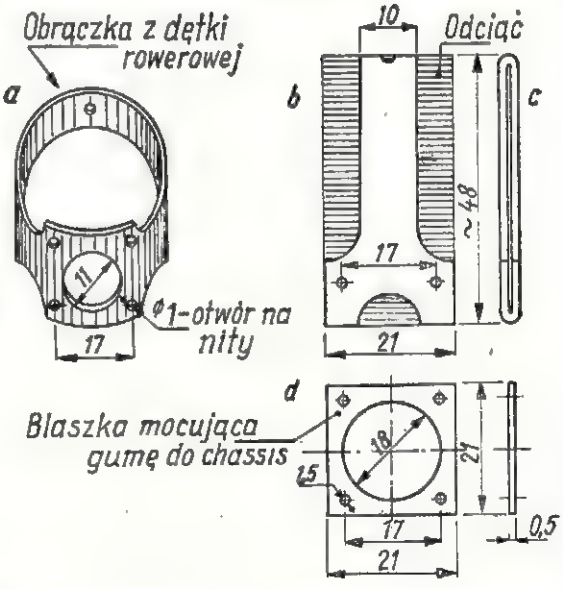
Rys. 1

Po oznaczeniu miejsc pod lampy na płycie montażowej, wykonanej na przykład z blachy aluminiowej, wycinamy piłeczką otwory o średnicy 18 mm; otwory te należy obrysować na płycie izolacyjnej (grubość 2 mm), którą później na stałe przymocowujemy do chassis (od spodu). W obrębie obrysu w płytce wiercimy otwory ⌀ 1,5 mm — jak na rys. 1. Przez otwory te przewlekamy (rys. 2) cieniutkie elastyczne paski z blachy mosiężnej grubości 0,1 mm. Szerokość pasków powinna być nieco mniejsza od średnicy otworów wewnętrznych, tak aby paski swobodnie w nie wchodziły. Dotyczy to otworów, które mają służyć jako gniazdka dla nóżek lampy. W otwory zewnętrzne paski powinny wchodzić nieco ciaśniej. Rozmieszczenie otworów w płytce dla nóżek oznaczamy za pomocą samej lampy oraz krążka papieru (⌀ 18 mm). Krążek po odciśnięciu na nim rozstawienia nóżek i oznaczeniu pozostałych punktów, nakładamy na płytkę (okręgi powinny się zgrać), następnie zaznaczamy kolcem wszystkie punkty. Przed odciśnięciem rozstawienia nóżek na krążku, odginamy bardzo lekko (na 0,5 mm) każdą nóżkę na zewnątrz (od środka), aby zabezpieczyć sobie w otworze miejsce dla blaszek; po włożeniu lampy w gotową już podstawkę — nóżki same wrócą do dawnego położenia. Inaczej — przy wkładaniu lampy — nóżki zgięłyby się do środka i z trudem tylko weszłyby całą swą długością w gniazdka.



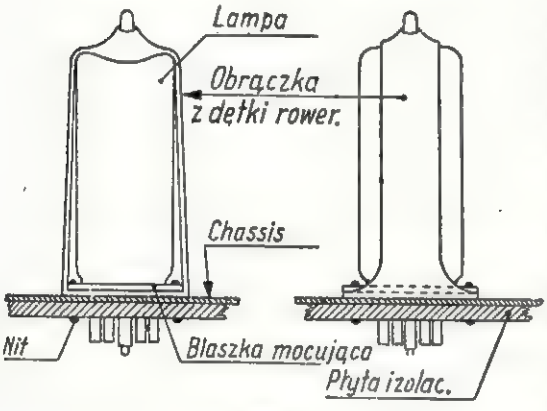
Rys. 2

Dla lepszego umocowania lampy i zabezpieczenia jej przed wypadnięciem (np. w czasie przenoszenia radioodbiornika), należy wykonać odpowiedni uchwyt. Wykonamy go z dętki rowerowej (rys. 3a). W tym celu odcinamy kawałek dętki w ten sposób, by tworzył on obrączkę szerokości 21 mm.



Rys. 3

Po złożeniu jej podwójnie (rys. 3b i c), wycinamy w miejscu zgięcia półkole (po odgięciu otrzymamy wycięte koło) dla nóżek lampy oraz zwężamy obrączkę, ścinając symetrycznie jej boki, jak na rys. 3b. Z kolei rozgrzanym drucikiem (np. ze spinacza biurowego) wypalamy cztery otwory dla nitów i jeden dla występu szklanego na balonie lampy (rys. 3a,b) Obrączkę wraz z blaszką mocującą (rys. 3d) i płytkę izolacyjną przynitowujemy do chassis. Aby można było to wykonać, otwory na nity w blaszce, obrączce, chassis i płycie izolacyjnej muszą być jednakowo rozstawione. Na szczegół ten należy przy wierceniu i wypalaniu otworów zwrócić szczególną uwagę. Wykonaną podstawkę

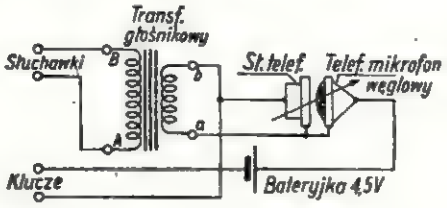


Rys. 4.

z tkwiącą w niej lampą i naciągniętą na nią gumową obrączką (uchwytem) przedstawia rys. 4.

Tego rodzaju podstawki lampowe wykonałem w odbiorniku turystycznym. Ich wyższość nad fabrycznymi polega na tym, że wykluczają wypadnięcie lampy z podstawki bez względu na to, w jakim położeniu zostały zamocowane, a ponadto amortyzują częściowo wstrząsy. Pod względem kontaktowania elektrycznego nie pozostawiają nic do życzenia".

Ob. Jerzy Pietrusiak Wrocław 2, ul Miernicza 22 m 8 pisze: „Uczęszczając obecnie na kurs łączności radiowej spotkałem się z koniecznością zaopatrzenia się w generator drgań potrzebny do ćwiczeń w domu. Ze względu na to, że budowa generatora na lampie elektronowej pociąga za sobą dość duże koszty i wymaga znacznego wkładu pracy, jak również ciągłego włączania i wyłączania urządzenia, zbudowałem generator z mikrofonu węglowego i słuchawki niskoomowej. Wszystkie części składowe pochodzą z aparatu telefonicznego. Z braku transformatorka telefonicznego można z całym powodzeniem użyć transformator głośnikowy lub każdy inny transformator małej częstotliwości o dużej przekładni. Przy używaniu dobrze namagnesowanych słuchawek sygnał otrzymany bezpośrednio z generatora jest wystarczająco silny i wówczas połączenia *A z a* i *B z b*



wykonujemy jako stałe. Słuchawka i mikrofon umieszczone są na ruchomej konstrukcji umożliwiającej regulację wysokości tonu. Pokrętło i zaciski można wyprowadzić na zewnątrz obudowy generatora, tak że całość ma wygląd małego pudełeczka (wymiary modelu 50×110×60 mm). Do generatora można przyłączyć kilka par słuchawek radiowych, jak również nieograniczoną ilość kluczy.

Po zademonstrowaniu w licznym gronie doświadczonych radiotelegrafistów, generator został uznany za bardzo przydatny do ćwiczeń domowych. Znając trudności materiałowe i finansowe radioamatorów, proszę o opublikowanie na łamach naszego miesięcznika konstrukcji powyższego generatorka, w celu udostępnienia jak najszerszej rzeszy zainteresowanych.

SPORZĄDZANIE PASTY DO LUTOWANIA

Dobrą pastę do lutowania można sporządzić z kalafonii rozpuszczonej w spirytusie (technicznym lub denaturowanym). Kalafonię należy wpierw sproszkować, a następnie zalać spirytusem, przy czym stosunek objętościowy obu składników należy dobrać tak, aby na daną ilość kalafonii przypadło ok. 2 razy więcej rozpuszczalnika. Sam proces rozpuszczania trwa od 2 do 4 godzin. Pasta powinna mieć konsystencję dość gęstą. Do przechowywania pasty najlepiej nadaje się butelka z szeroką szyjką i ze szczelnie dopasowanym korkiem.

LUTOWANIE ALUMINIUM

Nowy (wypróbowany przez radioamatorów radzieckich) sposób lutowania aluminium polega na pokryciu (za pomocą kolby) oczyszczonej do połysku powierzchni aluminiowej przedmiotu stopem cynku i ołowiu (30% cynku i 70% ołowiu), a następnie dopiero na lutowaniu. Stop przyrządza się w ten sposób, że do roztopionego ołowiu wpuszcza się kawałki cynku.

POLEROWANIE MAS PLASTYCZNYCH

Powierzchnię przedmiotów wykonanych z mas plastycznych można polerować w następujący sposób: najpierw szlifujemy ją ścierniwem drobnoziarnistym (papierem szklistym) i przecieramy suchą czystą szmatką. Następnie rozprowadzamy równomiernie po powierzchni politurę spirytusową (roztwór szelaku w spirytusie); w tym celu należy nasycić tampon kilkoma kroplami politury i przecierać nim powierzchnię (małą — podłużnymi ruchami, natomiast dużą — ruchami okrągłymi). Przy polerowaniu trzeba przestrzegać, aby politura była rozprowadzona możliwie równomiernie.

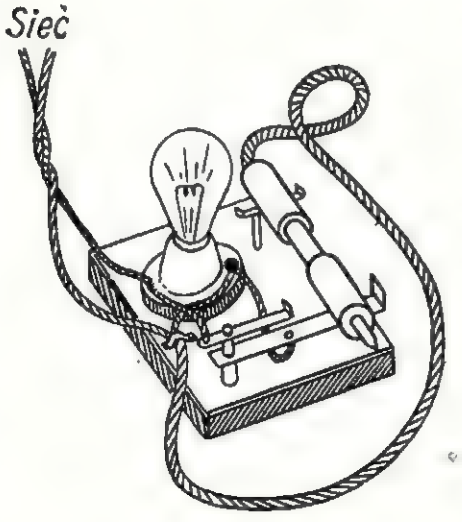
PRAWIDŁOWE LUTOWANIE

Miejsce przeznaczone do lutowania należy dokładnie oczyścić szklistym papierem. Miejsca tego nie można już dotykać palcami. Nie jest wskazane używać pasty fabrycznej; zawiera ona bowiem domieszki kwasów, które powodują potem korozję chemiczną. Tym bardziej nie należy używać kwasu; lutować trzeba wyłącznie przy stosowaniu chemicznie czystej kalafonii (pasty). Sama kolba (odpowiednio dobrana pod względem wymiarów) nie powinna być przegrzana; wystarczy ogrzać ją do temperatury, przy której cyna zaczyna się topić. Na miejsce przeznaczone do lutowania trzeba nanieść kolbą nieco kalafonii, a następnie cyny, równomiernie ją rozprowadzając.

PODSTAWKA CHRONIĄCA KOLBĘ DO LUTOWANIA PRZED PRZEGRZANIEM

Przy lutowaniu — radioamatorzy pozostawiają zazwyczaj kolbę podłączoną do sieci elektrycznej przez cały czas, a więc i w dłuższych niejednokrotnie przerwach między lutowaniem. To zbędne przegrzewanie kolby pociąga za sobą jej przedwczesne zużycie. Kolbę można oczywiście podłączać do gniazdka sieciowego tylko na moment lutowania, a następnie każdorazowo odłączać; manipulacja ta jest jednak dość kłopotliwa (konieczność pamiętania o wyłączeniu, oczekiwanie na rozgrzanie się kolby). Praktyczniejszy sposób uchronienia kolby przed zbędnym przegrzewaniem polega na użyciu podstawki, jaką łatwo można wykonać we własnym zakresie. Na całość podstawki — jak

widać z zamieszczonego rysunku — składa się: płytka, zamontowana na niej żarówka oświetleniowa z oprawką, podpórka pod rękojeść kolby oraz dwie odpowiednio na bolcu osadzone blaszki mosiężne, stanowiące rodzaj wyłącznika. Żarówka i „wyłącznik" są włączone w obwód jednego przewodu sznura kolby. Wolny koniec dolnej blaszki — pod ciężarem kolby leżącej na podstawce, opuszcza się w dół; wtedy prąd (wtyczka od sznura kolby wetknięta do gniazdka sieciowego) przepływa przez podłączoną w szereg żarówkę. Po zdjęciu kolby z podstawki blaszka dolna podniesie się aż do styku z górną. Wtedy przez uzwojenie kolby zaczyna przepływać duży prąd i kolba rozgrzewa się.



Moc żarówki powinna być tak dobrana, aby przez obwód przepływał prąd utrzymujący temperaturę kolby na dopuszczalnym poziomie. Dla kolby 25 ÷ 40 watowej stosuje się żarówkę o tej samej mocy.

MAGNESOWANIE SŁUCHAWEK

W praktyce radioamatorskiej zachodzi nieraz potrzeba namagnesowania słuchawek. Zabieg ten można łatwo przeprowadzić we własnym zakresie. W tym celu należy odkręcić muszlę słuchawek, wyjąć magnesy i zdjąć ostrożnie ceweczki z obydwu biegunów. Z kolei na bieguny nawijamy 20÷30 zwojów drutu miedzianego w bawełnie (Φ 0,5 mm). Końcówkami uzwojenia zwieramy na moment bieguny kondensatora elektrolitycznego (16÷32 μF) naładowanego uprzednio ze źródła prądu stałego o napięciu ok. 200 V. Następuje krótkotrwały, ostry przepływ prądu przez uzwojenie, wystarczający do namagnesowania. Oczywiście — zabieg ten można powtórzyć, zazwyczaj jednak będzie to zbędne. Pozostaje tylko złożyć rozebraną słuchawkę z powrotem.

SKLEJANIE TAŚMY MAGNETOFONOWEJ

Najprostszy sposób sklejania taśmy magnetofonowej polega na zwilżeniu jej końców mocniejszym octem, odpowiednim ich założeniu na siebie i przyciśnięciu na dłuższą chwilę cięższym przedmiotem.

Zbędne jest wtedy użycie specjalnie do tego celu preparowanego kleju.

POSREBRZANIE MIEDZI I STOPÓW METALI

Do posrebrzania miedzianych detali można wykorzystywać stosowany w fotografice utrwalacz. W jego roztworze — podczas utrwalania klisz i odbitek — wydziela się i pozostaje bromek srebra. Dokładnie oczyszczony przedmiot (szklistym papierem drobnoziarnistym), opłukany w roztworze sody, zanurza się do roztworu utrwalacza. Z chwilą gdy powierzchnia przedmiotu pokryje się warstewką srebra, wyjmuje się go, spłukuje wodą i suszy w temperaturze pokojowej.

Jeśli radioamator nie zajmuje się fotografiką, może sporządzić „kąpiel srebrzącą" w sposób następujący: rozpuścić paczkę zakupionego utrwalacza w gorącej wodzie (wody użyć wtedy nieco więcej, niż podaje przepis na opakowaniu). Do roztworu ostudzonego do temperatury pokojowej (17°÷20°C) zanurzyć ok. 12 klisz fotograficznych o wymiarze 9×12 cm na przeciąg 15÷20 minut, a więc do chwili zejścia z nich warstwy mleczno-żółtej. Wskazanym jest dodać do 0,5 litra roztworu utrwalacza 1÷2 cm³ amoniaku i kilka kropel 40-procentowej formaliny. Roztwór ten należy przechowywać w ciemnym pomieszczeniu. Przedmiot w nim zanurzony pokrywa się nieco grubszą warstewką srebra.

KLEJENIE EBONITU

Klej do ebonitu można łatwo sporządzić we własnym zakresie, stapiając na wolnym ogniu mieszaninę kauczuku (naturalnej gumy) i asfaltu. Należy przy tym pamiętać o konieczności ciągłego mieszania obydwu składników podczas ogrzewania. Powierzchnię ebonitu trzeba dokładnie oczyścić, a następnie posmarować gorącym klejem. Złożone części powinny pozostać przez jakiś czas ściśnięte (pod przyciskiem).

HARTOWANIE WIERTEŁ

Szczególnie dobre wyniki w utwardzaniu wierteł zapewnie wsadzanie ich w stanie ogrzanym — w trakcie hartowania — do laku, jaki powszechnie się używa do lakowania listów i paczek. W ten sposób zahartowanym wiertłem można wiercić najtwardsze przedmioty. Przy ostrzeniu wierteł należy mieć na uwadze, że ostrymi powinny być tylko te wiertła, które są przeznaczone do wiercenia drzewa.

CZYSZCZENIE PRZEDMIOTÓW ALUMINIOWYCH

Do czyszczenia detali konstrukcyjnych wykonanych z aluminium najlepiej nadają się szczoteczki druciane używane do czyszczenia narzędzi. Wraz z wytarciem zanieczyszczeń detale te uzyskują jednocześnie gładką matową powierzchnię.

SPORZĄDZANIE KLEJU KAZEINOWEGO

Klej kazeinowy jest znacznie lepszy od zwykłego kleju stolarskiego; jest prawie bezbarwny, odznacza się znacznie mniejszą hygroskopijnością i dużą trwałością. Można nim kleić drzewo, szkło, papier itp., z tym że jedyną jego wadą jest długotrwałe schnięcie (ok. 10÷12 godzin). Klej kazeinowy sporządza się ze świeżego sera, kilkakrotnie spłukanego zimną wodą. Wkłada się go do emaliowanego naczynia, zalewa wodą wapienną i roztworem amoniaku w proporcji : na 1 kg sera — 100 cm³ wody wapiennej i 70÷80 cm³ 25-procentowego roztworu amoniaku. Przygotowaną mieszaninę podgrzewa się nad gorącą parą lub we wrzącej wodzie do temperatury 35÷40°C, mieszając przez cały czas, to jest od 20÷30 minut drewnianym patyczkiem; przechowuje się otrzymany preparat w zimnym miejscu.

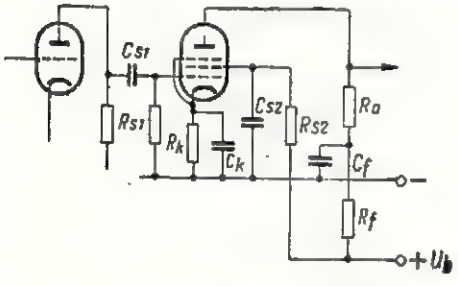
W razie skrzepnięcia — należy klej przepłukać 2÷3 razy w wodzie, włożyć do naczynia, zalać wodą (ilość wody powinna odpowiadać wadze kleju) i pozostawić w tym stanie przez 12÷16 godzin. Gdy klej ulegnie rozmiękczeniu — dolewa się do naczynia roztworu wody wapiennej i amoniaku (150 cm³ wody wapiennej i 50÷60 cm³ amoniaku na 1 kg kazeiny), podgrzewa we wrzącej wodzie przez ok. 1 godzinę, mieszając. Klej zostaje doprowadzony do żądanej gęstości.

NOMOGRAM
Wzmacniacze szerokowstęgowe (cz. III)

W ZAKRESIE małych częstotliwości (podobnie jak i przy większych częstotliwościach) występują prócz osłabienia wzmocnienia szkodliwe przesunięcia fazowe, powodujące zniekształcenia impulsów.

Rozpatrując układ wzmacniacza w zakresie małych częstotliwości (rys. 1) widzimy następujące elementy, które mają wpływ na przebieg charakterystyki wzmocnienia i fazy.

1. Kondensator sprzęgający C_{s1} i opornik upływowy R_{s1}.
2. Układ filtrujący w obwodzie anodowym R_fC_f.
3. Opornik R_{s2} w obwodzie siatki ekranującej i kondensator C_{s2} blokujący ten opornik.
4. Kondensator C_k i opornik katodowy R_k dla uzyskania ujemnego napięcia polaryzującego.



Rys.1

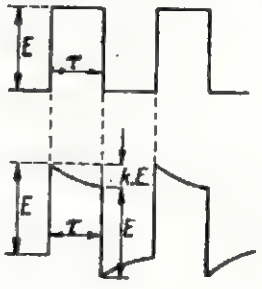
Omówimy dobór tych elementów z punktu widzenia minimum zniekształceń. Oprócz tego również i w innych miejscach układu wzmacniaczy szerokowstęgowych spotyka się często elementy sprzęgające typu C_{s1} — R_{s1} (np. sprzężenie z płytkami odchylającymi itp.); podane tu wytyczne można stosować również i w tych przypadkach.

Dobór elementów

C_{s1} — R_{s1}

Elementy te można by w zasadzie dobierać podobnie jak w normalnych wzmacniaczach akustycznych według dopuszczalnego spadku wzmocnienia na najmniejszych częstotliwościach. Okazuje się jednak, że dobór elementów według tej metody można stosować tylko dla przebiegów sinusoidalnych, gdy nie zależy nam na zniekształceniach fazowych. Natomiast przy przekazywaniu impulsów, np. o stromym zboczu, co często spotyka się w telewizji (przejście czarno-białe), występuje poważne zniekształcenie przebiegów i dlatego należy przyjąć tu inne kryteria.

Mianowicie przy przekazywaniu impulsów prostokątnych (rys. 2) przy małych wartościach C_{s1} — R_{s1} część po-



Rys. 2

zioma impulsu ulega nachyleniu, w dolnej zaś części pojawia się charakterystyczny „ogon". Z tych względów wartości C_{s1} — R_{s1} dobiera się tak, aby spadek części poziomej nie przekraczał wartości kilku procentów.

gdzie e — podstawa logarytmów naturalnych (2,71...)

τ — długość trwania impulsu.

Stąd

$$RC = \frac{\tau}{\ln \frac{1}{1-k}} \qquad (1)$$

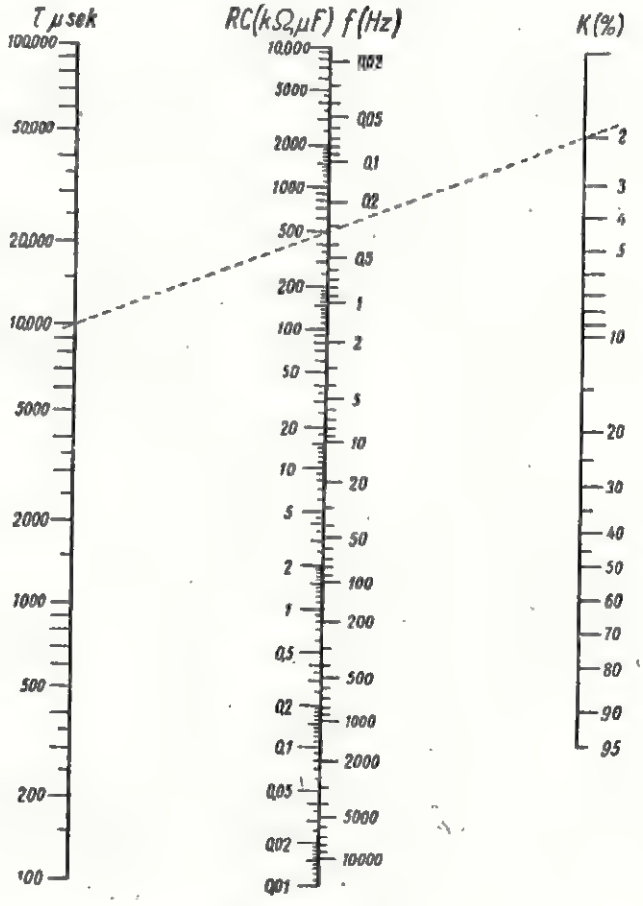
Dla obliczeń za pomocą tego właśnie wzoru podany jest nomogram nr 1.

Sposób posługiwania się nomogramem:

dla określonej najmniejszej częstotliwości impulsów f_n oblicza się czas trwania impulsu

$$\tau = \frac{1}{2 \cdot f_n}$$

τ odpowiada połowie okresu — f oznacza się na skali lewej w mikrosekundach μs.



Nomogram 1

Z analizy matematycznej wynika, że zmniejszenie napięcia na oporniku R_{s1} wynosi

$$k \cdot E = E\left(1 - e^{\frac{-\tau}{RC}}\right)$$

Obieramy procent zmniejszenia napięcia k (zwykle 2 — 3%) na skali prawej, łączymy oba punkty i na skali środkowej odczytujemy iloczyn RC w kΩ μF. Dodatkowo na skali środkowej

odczytujemy częstotliwość graniczną, dla której przy danych wartościach RC wzmocnienie spada o 3 dB.

Przykład. Częstotliwość impulsów 50 Hz, dopuszczalne zmniejszenie napięcia $k=2\%$.

Obliczamy

$$\tau = \frac{1}{2 \cdot f_n} = \frac{1}{2 \cdot 50} = 0{,}01\ \text{s} = 10\,000\ \mu\text{s}$$

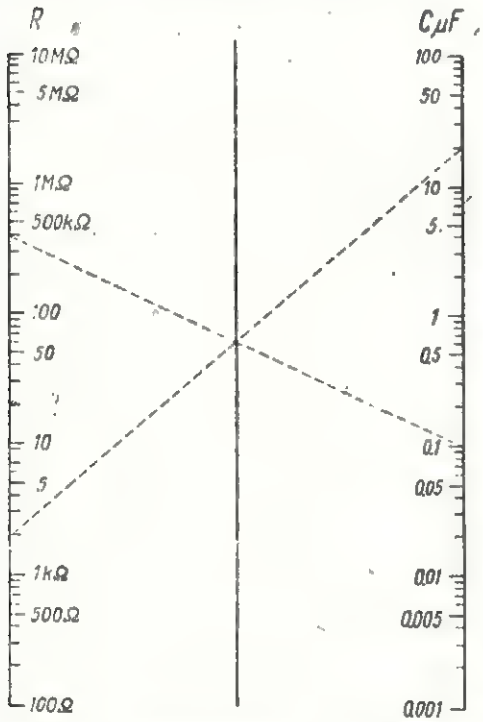
i odczytujemy z nomogramu

$$R_{s1} \cdot C_{s1} = 500\ \text{k}\Omega\ \mu\text{F},$$

gdy $R_{s1}=500$ kΩ, $C_{s1}=1$ μF

Częstotliwość graniczna (spadek 3 dB) wynosi 0,35 Hz. Za pomocą tej metody oblicza się zwykle elementy sprzęgające niezależnie od tego, czy są one w obwodzie siatki sterującej, czy też w innym miejscu układu. Nomogram określa wartości elementów, przy których przebieg napięcia na oporniku R_{s1} nie odbiega od przebiegu prostokątnego więcej jak przyjęty współczynnik $k\%$. Wartości kondensatora wypadają wtedy stosunkowo dość duże ($C_{s1}=0{,}4$ — 1μF), dlatego więc przy obliczeniu elementów w obwodzie siatki sterującej postępuje się inaczej. Mianowicie przyjmuje się mniejsze wartości C_{s1} (np. 0,1μF), R_{s1} zaś nie większą od dopuszczalnej wartości katalogowej dla danej lampy, otrzymując na siatce przebieg zniekształcony, a następnie przez właściwy dobór pozostałych elementów wzmacniacza (R_a, C_f) zniekształcenia te kompensuje się.

We wszystkich jednak przypadkach, gdy brak możliwości skompensowania należy obliczać według nomogramu 1.



Nomogram 2

Dobór elementów R_f, C_f

Przesunięcia fazowe obwodu siatki sterującej, siatki osłonnej lub katody mogą być skompensowane w obwodzie anodowym doborem wartości elementów odsprzęgających R_f C_f.

Kompensację obwodu siatki można uzyskać wtedy, gdy zachodzi następująca równość:

$$R_a \cdot C_f = R_{s1} \cdot C_{s1} \qquad (2)$$

Warunek ten jest słuszny wówczas, gdy R_f jest równy lub większy od dziesięciokrotnej wartości oporności pojemnościowej kondensatora dla najmniejszej częstotliwości.

Dobór elementów R_{s2}, C_{s2}

Przesunięcie fazowe obwodu siatki osłonnej będzie skompensowane, gdy

$$R_f \cdot C_f = R_{s2} \cdot C_{s2} \qquad (3)$$

Jeżeli siatka osłonna otrzymuje napięcie z dzielnika potencjometrycznego, wtedy za R_f przyjmuje się wartość wypadkową dwu oporników dzielnika połączonych równolegle.

Dobór obwodu katodowego R_k C_k

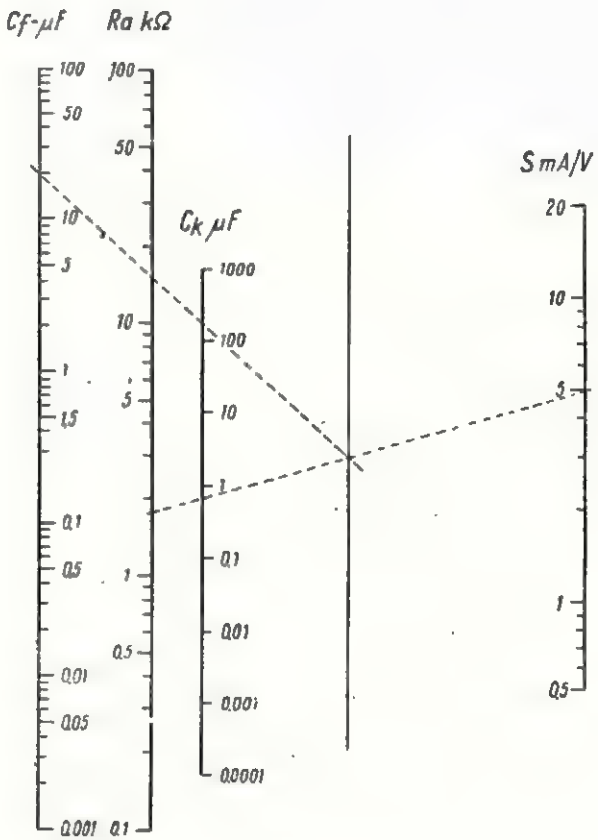
Kompensacja obwodu katodowego zachodzi wówczas, gdy

$$C_k \cdot R_k = C_f \cdot R_f$$

oraz $S \cdot R_k = \frac{R_f}{R_a}$

czyli $C_k = S \cdot R_a \cdot C_f$ (4)

gdzie S — nachylenie lampy.



Nomogram 3

Dla ułatwienia tych obliczeń podane są nomogramy 2 (dla równania 2 i 3) i 3 (dla równania 4).

Przykład. Wzmacniacz z lampą o nachyleniu $S=5$mA/V posiada następujące wartości układu:

$R_a=1{,}8$ kΩ
$C_{s1}=0{,}1$ μF
$R_{s1}=380$ kΩ
$U_b=280$ V
$U_a=250$ V
$I_a=11$ mA
$I_{s2}=1{,}9$ mA

Najmniejsza częstotliwość kompensacji 30 Hz.

Kompensacja obwodu siatki

Dla przyjętych R_{s1} C_{s1} i R_a=1,8 kΩ odczytujemy z nomogramu 2

$$C_f = 20\ \mu F$$

Oporność pojemnościowa dla częstotliwości 30 Hz wynosi

$$X_{Cf} = \frac{1}{C_f \cdot \omega} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-6} \cdot 30 \cdot 6{,}28} = 260\ \Omega$$

zatem R_f musi być równy lub większy od 2600 Ω.

Kompensacja obwodu siatki osłonnej

$$R_f . C_f = R_{s2} . C_{s2}$$

Opornik R_f obliczany z dopuszczalnego spadku napięcia w obwodzie anodowym

$$R_f = \frac{U_b - U_a}{I_a} = \frac{280 - 250}{11} \cdot 1000 = 2730\ \Omega$$

(warunek $R_f \geqslant 10.XC_f$ jest zachowany).

Obliczamy z kolei wartość opornika w obwodzie siatki osłonnej przy czym stosujemy układ jak na rys. 1

$$R_{s_2} = \frac{U_b - U_{s_2}}{I_{s_2}} = \frac{280 - 250}{1{,}9} \cdot 1000 = 42\,000\ \Omega$$

Z nomogramu nr 2 określamy: R_f = =2730 Ω, C_f=20 μF, R_{s2}=42000 C_{s2}=1,3 μF

Kompensacja obwodu katodowego

Warunek kompensacji $C_k = S.R_a.C_f$, S=5 mA/V, R_a=1,8 kΩ, C_f=20 μF. Z nomogramu 3 określamy:

C_k=200 μF.

M. F.

Stawiamy „dwóję"

(Dwuaktówka pióra Kazimierza Wolińskiego)

AKT I — EGZAMIN W SZKOLE RADIOTECHNICZNEJ (Obecni: profesor, przedstawiciel redakcji RADIOAMATORA, dyrektor pewnej wytwórni sprzętu radiotechnicznego w Krakowie, uczeń I).

Przed komisją stoi uczeń nieco speszony obecnością tak poważnych autorytetów w dziedzinie radiotechniki.

Profesor: Proszę, pytanie pierwsze. Co może być przyczyną braku napięcia na anodzie lampy głośnikowej?

Uczeń:..... Wreszcie przyczyną braku napięcia na anodzie lampy głośnikowej może być przebity kondensator katodowy.

Profesor: Cooo? Gdzie uczeń to wyczytał?

Uczeń (recytuje z przejęciem): RADIOAMATOR nr 7 z roku 1955, str. 12, trzecia szpalta, wiersz 21 i dalsze oraz rysunek 5 na tej samej stronie.

Przedstawiciel redakcji: Ależ to tylko błąd drukarski.

Uczeń: Panie redaktorze! Ja też tak myślałem... (po chwili dodaje nieśmiało) — ... myślałem nawet, że przebicie tego kondensatora spowoduje raczej ...

Profesor: No! Co spowoduje?

Uczeń: Spowoduje... zwiększenie prądu anodowego.

Profesor: A czemu uczeń od razu tego nie powiedział?

Uczeń: Bo... bo proszę pana profesora... przecież to słowo drukowane... pisane przez inżyniera. Panie profesorze, co tu dużo mówić, nie miałem śmiałości!

(Przedstawiciel redakcji porozumiewa się z profesorem).

Profesor: Otrzymuje uczeń piątkę.

Uczeń: Dziękuję panie profesorze.

AKT II — TEN SAM EGZAMIN (Komisja w tym samym składzie. Wchodzi uczeń II).

Profesor: Otrzymuje uczeń pytanie na tej kartce. Proszę przeczytać.

Uczeń: (czyta, po czym pisze na tablicy). Zamiana megomów na kiloomy 0,1 MΩ=200 kΩ.

Profesor: Czy uczeń zastanawiał się nad tym, co napisał?.. Kiedy możemy postawić znak równości?

Uczeń: (z przekonaniem): Wtedy, kiedy po obu jego stronach są równe wartości.

Profesor: No, więc?... Jak można było zrobić taki błąd?

Uczeń: Proszę pana profesora, zgadzam się, że w teorii jest inaczej, ale przecież radiotechniki uczymy się po to,

aby wykorzystać ją w praktyce. Na ćwiczeniach — po zmierzeniu wartości dwóch oporników z napisem fabrycznym 0,1 MΩ — jeden wykazywał 0,1 MΩ, drugi 0,2 MΩ, a więc w praktyce 0,1 MΩ równa się 200 kΩ. Załóżmy, że z możliwym błędem 20%, bo tolerancja fabryczna...

Profesor: Więc wreszcie ile?

Uczeń: No, plus minus 20%, to będzie 160 lub 240 kΩ.

Profesor: Ale ja się pytam o wynik teoretyczny...

Uczeń: 0,1 MΩ równa się 100 kΩ.

(Dyrektor pewnej wytwórni sprzętu radiotechnicznego w Krakowie porozumiewa się z profesorem).

Profesor: Otrzymuje uczeń piątkę. A tamta historia z opornikami to przecież zwyczajne brakoróbstwo.

PYTANIE KONKURSOWE DLA CZYTELNIKÓW I TZW. CZYNNIKÓW MIARODAJNYCH? Komu postawić „dwóję"?

inż. ALEKSANDER WITORT

PIORUNOCHRONY I ANTENY

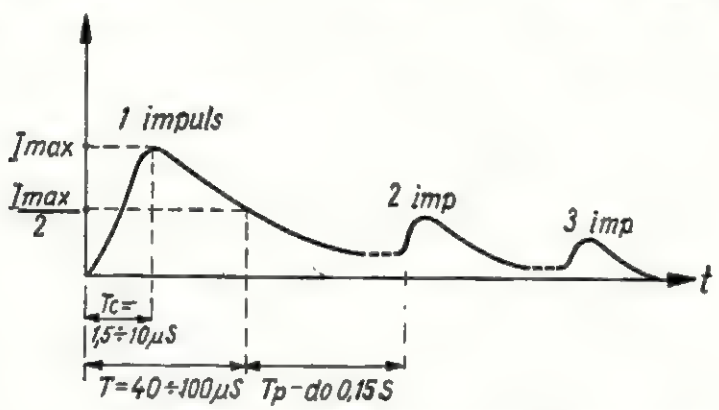
Wstęp

WIADOMO, że zagadnienie ochrony przed skutkami elektrycznych wyładowań atmosferycznych jest trudne i złożone. Trudności ścisłego ustalenia środków technicznych skutecznie zabezpieczających przed wyładowaniami atmosferycznymi wynikają z wielkich napięć wchodzących tu w grę, dużej skali natężeń poszczególnych wyładowań oraz dużej ilości mało uchwytnych czynników wpływających na stopień niebezpieczeństwa wyładowania dla ludzi, zwierząt i urządzeń w każdym poszczególnym przypadku. Naturalnie mowa tu o stosunkowo prostych środkach technicznych, dostępnych radioamatorom. Z tych względów autor nie może zapewnić, że omówione w niniejszym artykule sposoby zabezpieczenia urządzeń radioodbiorczych wykluczają całkowicie niebezpieczne skutki wyładowań atmosferycznych.

Jednakże znajomość zjawiska i zastosowania podstawowych środków zabezpieczających pozwoli radioamatorom znacznie zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia takich skutków.

Pioruny

Gwałtowne wyładowania atmosferyczne powstają wskutek gromadzenia się w chmurach burzowych dużych ładunków elektrycznych. Wyładowania występują między chmurami albo między chmurą i ziemią. Nas interesować będą tylko te ostatnie.



Rys. 1. Wykres natężenia prądu wyładowania piorunowego

Wyładowanie piorunowe można podzielić na 2 części: część wstępną trwającą ok. 1/100 sek o niewielkim natężeniu (do ok. 300 A) oraz część główną. Przebieg wyładowania głównego ilustruje wykres na rys. 1. Po pierwszym najsilniejszym impulsie prądu następują 2÷3 słabsze. Niekiedy ich ilość bywa większa i sięga kilkudziesięciu.

Maksymalne natężenie wyładowania (I_{max}) wynosi od 2,5 kA do 200 kA. Przerwa między impulsami, w czasie której płynie prąd o słabym natężeniu (T_p), może być długa i wynosi do 0,1—0,15 sek. Czoło pierwszego impulsu (T_c), charakteryzujące się szybkim przyrostem natężenia prądu, trwa przeważnie kilka mikrosekund (1,5÷10 μsek), a przyrost natężenia osiąga wartość 45 kA/μsek.

Najczęściej spotykane natężenia (I_{max}) wyładowań wynoszą 10÷50 kA. Prawdopobieństwo występowania natężeń przekraczających 50 kA wynosi ok. 10%, 100 kA — 3%, a 200 kA — 0,1%.

Na podstawie przytoczonych danych można już zorientować się w skutkach wyładowań pioruna. Przepływ prądu pioruna przez przewody metalowe może spowodować ich stopienie. Bezpośrednie uderzenie pioruna w blachę może ją przedziurawić. Wysoka temperatura wytwarzająca się w kanale pioruna może spowodować zapalenie się materiałów łatwopalnych. Porażenia ludzi występują przeważnie w wyniku pojawienia się wysokich napięć na dotykanych (lub będących w pobliżu) przedmiotach lub urządzeniach.

Oprócz bezpośredniego oddziaływania, wywołane piorunem zmiany pola elektrycznego i magnetycznego, mogą wywołać różne zjawiska w pewnej odległości od miejsca jego uderzenia. Na przykład, bardzo szybka zmiana ładunku elektrycznego chmury w czasie wyładowania może wywołać pojawienie się dość wysokich potencjałów na metalowych dachach domów, przewodach linii napowietrznych itd. Potencjały te powstają wskutek zjawiska indukcji elektrostatycznej.

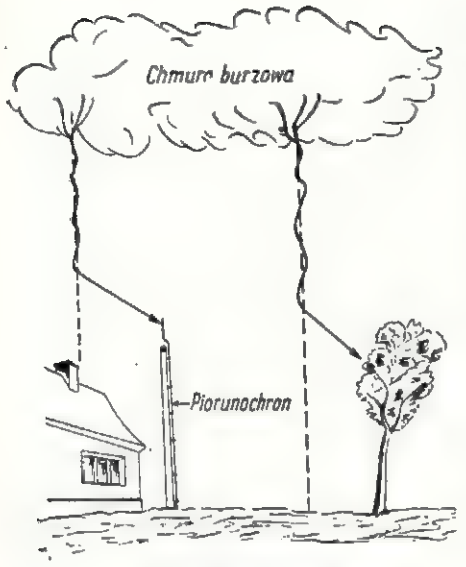
Bardzo gwałtowne zmiany natężenia prądu wyładowania pioruna, przepływającego np. przez piorunochron, powodują także indukowanie się siły elektromotorycznej w niezbyt odległych obwodach, utworzonych np. z rur instalacji wewnętrznej budynku. Potencjały te przeważnie nie są groźne dla ludzi, ale mogą spowodować iskrę zdolną zapalić materiały wybuchowe — co ma istotne znaczenie dla fabryk chemicznych, lakierni itp., gdzie zapobiega się możliwości powstania iskry przez zamknięcie takich obwodów przewodem.

Anteny radioodbiorcze

Chmury burzowe rozciągają się zwykle na znacznym obszarze nad ziemią (np. kilka kilometrów) i na dużej wysokości. W tych warunkach nawet uziemione urządzenia o małej wysokości (10÷50 m) w stosunku do otoczenia mają znikomo mały wpływ na rozkład pola elektrycznego między chmurą a ziemią, a tym samym i na spowodowanie wyładowania piorunowego z części chmury najbliższej tym przedmiotom. Jasnym więc jest, że „ściąganie" piorunów na otoczenie budynku, na którym jest zainstalowana antena, nie występuje w rzeczywistości, a pogłoski na ten temat pochodzą z początkowego okresu rozwoju radiofonii, gdy odnoszono się nieufnie — szczególnie na wsi — do wszystkiego, co ma związek z elektrycznością. Piorunochron, będący uziemionym przewodem metalowym, ustawiony obok budynku miałby identyczne pod tym względem właściwości.

O ile w wyniku rozkładu pola elektrycznego wybrana zostaje zasadnicza droga pioruna i przesądzony jest już rejon, w którym nastąpi zetknięcie pioruna z ziemią, to wybór przedmiotów, poprzez które przejdzie wyładowanie główne w tym rejonie, następuje w fazie wyładowania wstępnego, gdy jego czoło znajduje się w niewielkiej odległości od ziemi. Ilustruje to rys. 2. Wybór wyższych przedmiotów uziemionych spośród innych znajdujących się w pobliżu jest bardzo prawdopodobny. Na tej zasadzie opiera się działanie piorunochronów, które ustawia się właśnie w pobliżu przedmiotów chronionych.

Czy więc możliwe jest uderzenie pioruna w antenę? Odpowiedź na to pytanie może być sformułowana następująco: jeżeli wskutek całego szeregu czynników piorun uderzyć miał w niewielkiej odległości od anteny (na ogół mniejszej niż wysokość anteny), to wy-



Rys. 2. Wybór przedmiotu, przez który następuje wyładowanie

ładowanie główne pioruna lub jego części może nastąpić właśnie poprzez antenę.

W dalszych rozważaniach na temat anten musimy rozróżnić ze względu na odmienne warunki:

a) anteny zainstalowane w miastach,
b) anteny zainstalowane na wsi.

W warunkach miejskich anteny znajdują się na bardzo małej wysokości w stosunku do uziemionych dachów, napowietrznych linii elektrycznych, uziemionych masztów do zawieszania anten ustawionych na dużych budynkach, instalacji wodociągowych itp. Poza tym anten jest tam dużo i w niewielkiej odległości od siebie. W tych warunkach nawet przy uderzeniu pioruna w budynek prawdopodobieństwo przepływu całego wyładowania głównego przez jedną antenę i na całej jej długości jest bardzo małe. Wyładowanie rozłoży się między kilka przedmiotów uziemionych i przeciętna antena radioodbiorcza jest zdolna odprowadzić występujące w niej prądy spowodowane wyładowaniem.

Odmiennie przedstawia się cały układ w warunkach wiejskich. Antena stoi często zupełnie samotnie zdala od innych przedmiotów, zawieszona jest na masztach drewnianych na wysokości 10÷20 m nad ziemią i brak jest w pobliżu przedmiotów uziemionych (dachy z dachówki, papy, słomy). W tych warunkach należy się liczyć z możliwością przepłynięcia przez antenę całego wyładowania głównego pioruna i zastosować środki zabezpieczające przed wynikającymi stąd skutkami. Pierwszym warunkiem jest, aby doprowadzenie antenowe biegnące od poziomej części anteny, a szczególnie przewód uziemiający, nie uległy stopieniu. Ustalono, że nawet bardzo silne wyładowania (I_{max} rzędu 200 kA) nie stopi przewodu miedzianego o przekroju 6 mm² i stalowego 16 mm². Zaleca się stosowanie przewodów co najmniej o takim przekroju do wykonywania połączenia z ziemią, a w miarę możliwości i doprowadzenia antenowego. Jeżeli przewód uziemiający jest stalowy, to uwzględniając jego dość szybkie rdzewienie jest wskazane zastosowanie przekroju większego — ok. 25 mm² (np. dwa druty stalowe o średnicy 4 mm). Należy unikać bezpośredniego dotykania przewodów do materiałów palnych. Dlatego zarówno doprowadzenie antenowe jak i uziemienie powinno posiadać przepusty z materiału niepalnego przez drewniane ściany.

Wielkie prądy występujące przy wyładowaniu głównym powodują powstanie w czasie wyładowania dużych potencjałów na oporności przewodów, a szczególnie na oporności uziemienia. Z tego względu zaleca się, aby oporność uziemienia była niewielka i wynosiła nie więcej niż 75÷30 Ω. W gruntach o złej przewodności (piasek, grunt kamienisty) oporność uziemienia może być nieco większa. Uziemiaczami mogą być rury lub inne metalowe przedmioty zakopane w ziemi albo druty o średnicy 4÷5 mm ułożone na głębokości 0,7÷1 m. Dane dotyczące uziemiaczy z rur lub drutów są umieszczone w tablicy.

Tablica

Uziemiacze drutowe i rurowe dla uziemień o oporności 20 ÷ 50 Ω

Rodzaj gruntu	Uziemiacz z drutu ∅ 4 i 5 mm; długość przewodu	Uziemiacz z rur ∅ 25 mm i dług. 2 m; ilość rur
Torf	3 m	1
Czarnoziem	4 m	1
Glina	5 ÷ 6 m	2
Grunt gliniasty	6 ÷ 9 m	2
Grunt piaszczysty	3 promienie po 6 ÷ 9 m	4 ÷ 5
Piasek mokry	3 promienie po 9 ÷ 12 m	5 ÷ 6
Piasek	4 promienie po 9 ÷ 12 m	6 ÷ 8

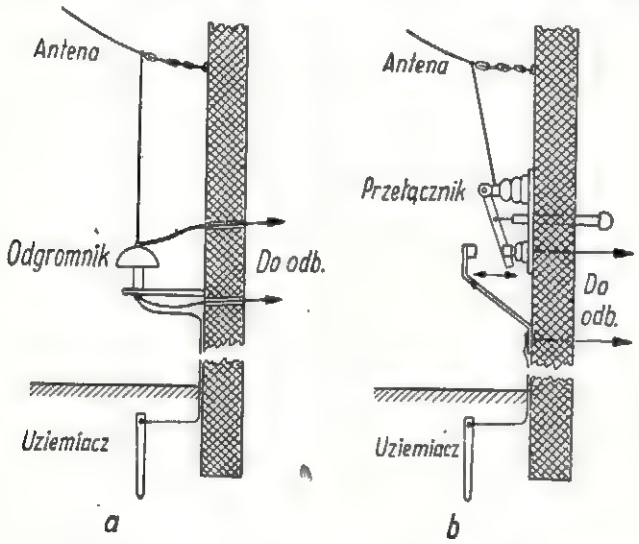
Jeżeli uziemiacz składa się z kilku rur, to odległość między nimi nie powinna być mniejsza od 3 m. W przypadku uziemiacza z 2÷3 drutów, poszczególne druty powinny rozchodzić się promieniście oddalając się od siebie, przy czym miejsce ich połączenia powinno leżeć jak najbliżej odgromnika lub przełącznika antenowego. Przy budowie uziemiaczy należy pamiętać, że w wypadku uderzenia pioruna powstają na powierzchni gruntu w pobliżu uziemiaczy znaczne napięcia krokowe, które mogą porazić przechodzących ludzi lub zwierzęta. Dlatego nie należy umieszczać uziemiaczy w zagrodach przeznaczonych dla bydła, pod drogą, przy drzwiach wejściowych do budynku itp.

Ponieważ wysokie potencjały powstają także wskutek indukcyjności przewodu uziemiającego (gwałtowny wzrost natężenia prądu na początku wyładowania głównego — rys. 1), należy prowadzić go do uziemiaczy najkrótszą drogą, unikając zakrętów i gwałtownych załamań.

Okoliczność, że nawet na uziemionym przewodzie, w który uderzył piorun, powstają duże potencjały wskutek oporności uziemienia i indukcyjności samego przewodu, przemawia za takim projektowaniem instalacji antenowej, aby jej przewody nie przechodziły w izbach w pobliżu miejsc najczęściej zajmowanych przez ludzi (łóżka, ławy przy ścianach itp.). Z tych samych względów możnaby zalecić wykonanie instalacji antenowej w taki sposób, aby ewentualne wyładowanie piorunowe mogło spłynąć do ziemi na zewnątrz budynku, a do wnętrza były wprowadzone tylko odgałęzienia od doprowadzenia antenowego i przewodu uziemiającego. Wymaga to jednak zastosowania zewnętrznego przełącznika antenowego lub odpowiedniego odgromnika antenowego (rys. 3), co nie zawsze jest możliwe.

Odgromniki antenowe można podzielić na dwie zasadnicze grupy, a mianowicie: odgromniki powietrzne, których główną częścią są 2 elektrody metalowe z przerwą powietrzną między nimi oraz odgromniki gazowe lub próżniowe, w których elektrody są umieszczone w rurce szklanej wypełnionej gazem lub tylko resztkami powietrza. Odgromniki gazowe i próżniowe są czulsze i działają przy napięciu rzędu 300÷500 V. Odgromniki powietrzne są mniej czułe, a napięcie przeskoku iskry wynosi 1000÷3000 V zależnie od kształ-

tu elektrod i odległości między nimi. Oprócz odgromników antenowych, stanowiących oddzielne urządzenie i przeznaczonych przeważnie do instalowania na zewnątrz budynku, każdy przełącznik antenowy jest zaopatrzony w od-



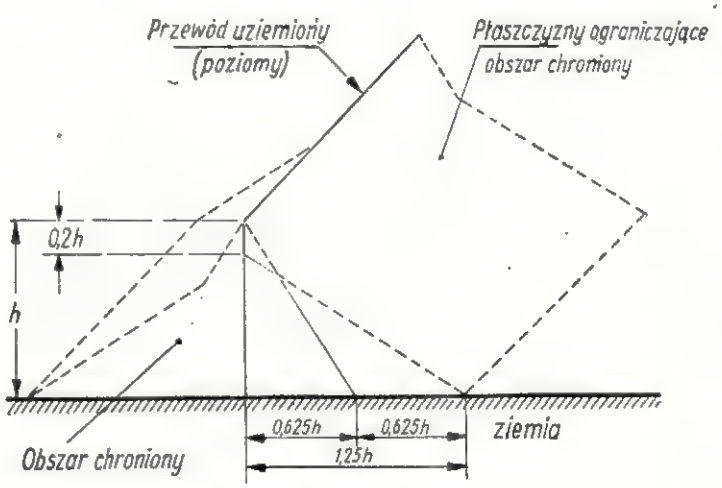
Rys. 3. Instalacja antenowa z uziemieniem anteny na zewnątrz budynku:
a) przy zastosowaniu odgromnika antenowego,
b) przy zastosowaniu specjalnego przełącznika

gromnik w postaci dwóch płytek ząbkowanych. Przeznaczeniem odgromników jest: po pierwsze — odprowadzenie wysokich potencjałów, które pojawiają się w antenie w wyniku szeregu zjawisk występujących w atmosferze, po drugie — utworzenie drogi dla ewentualnego wyładowania piorunowego. Jak wynika z powyższego, pożądane jest stosowanie odgromników czulszych, które lepiej zabezpieczają przyłączony do anteny odbiornik przed uszkodzeniami (przeważnie cewki antenowej), spowodowanymi pojawieniem się wysokich potencjałów w antenie. Dla przypadku bezpośredniego uderzenia pioruna w antenę typ odgromnika nie ma prawie żadnego znaczenia.

W celu jak najlepszego zabezpieczenia odbiornika przed potencjałami powstającymi w antenie zaleca się stosowanie równocześnie odgromnika gazowego i przełącznika antenowego.

Warto zwrócić uwagę na działanie anteny z dobrym uziemieniem, jako pewnego rodzaju osłony odgromowej. Na rys. 4 przedstawiony jest obszar, który w przybliżeniu osłania przed piorunami pojedynczy przewód uziemiony zawieszony na wysokości *h*. Dla uziemionego przewodu pionowego obszar osłoniony będzie stożkiem, którego wierzchołkiem jest górny koniec przewodu.

Ponieważ antena nie jest urządzeniem przeznaczonym do ochrony odgromowej, a tylko ze względu na swoje właściwości elektryczne może w pewnych rzadkich zresztą wypadkach — odegrać rolę piorunochronu, należy



Rys. 4. Obszar chroniony przez uziemiony przewód

bezwzględnie zakładać piorunochrony. Szczególnie na wsi, gdzie groźne skutki piorunów występują częściej, należy zabezpieczać budynki mieszkalne i gospodarskie za pomocą piorunochronów zakładanych bezpośrednio na budynku, na osobnych masztach lub drzewach. Ilość, miejsce założenia i wysokość piorunochronów można ustalić korzystając z rys. 4.

Piorunochrony zaleca się także założyć na masztach, na których jest zawieszona antena.

Wymiana

Jan Bondaruk, Białystok, ul. Dąbrowskiego 22/71, wymieni odbiornik VE 301 Dyn (bez skrzynki i głośnika), lampy CO124, CO148, CO186, RGN354, RV12P2000, różne rdzenie do transformatorów i dławików — na lampę EF9 (o pełnej emisji), kondensatory (elektrolityczny 50 μF/30 V, blokowy 0,1 μF/750 V, mikowy lub ceramiczny 5000 pF) i oporniki (500Ω/1W, 50 kΩ/1W, 5kΩ/1W, 1kΩ/0,5W, 10 kΩ/1W, 20kΩ/1W, 0,5 MΩ/0,5W).

Erwin Juros, Antoniów 158, p-ta Ozimek, pow. Opole, poszukuje „Amaterské Radio" rocznik 1954 i n-ry 1, 5, 7 i 8 z 1955 r., książki „Radioodbiorniki — naprawa i strojenie" oraz lampy EL11, oferując w zamian 2 lampy 7H7, 1 lampę 7C7, VI i VII tom „Empfänger Schaltungen, książki: Żeroboowa „Elektrotechnika elementarna", Borowskiego „Przyrządy pomiarowe", Borowskiego „Woltomierz lampowy", „Tabellenbuch für die Elektrotechnik" Friedricha oraz n-ry 2, 3, 6, 7, 8, 9 i 11 „Radioamatora" z 1954 r.

Lech Okoński, Bydgoszcz, ul. Wakielska 19, wymieni większą ilość oporników 50 MΩ i 130 MΩ na inny sprzęt radiotechniczny.

Henryk Szatkowski, Bydgoszcz, ul. Filarecka 7/1, wymieni 2 lampy RL12P35 na dobry silniczek adapterowy.

H. Zieliński, Toruń, ul. Stalinogrodzka 16/1, poszukuje mikrofonu dynamicznego lub dobrego węglowego oferując w zamian lampę 6Ж7 i 6K7, transformator 1:3 i kondensatory obrotowe (500 pF i 200÷300 pF).

Jerzy Zielcniewski, Mińsk Mazowiecki, ul. Daszyńskiego 8, wymieni prostowniki selenowe, lampy 6Ж7, 6P3, 6L6, EL12, EBL1, 7H7, EF12, AZ12, AZ4, RV12P2000, RL12T2, 6SN7, LB8 (wszystkie nowe), podstawki pod lampy, różne oporniki i kondensatory (nowe), kondensatory elektrolityczne 32 μF i 16 μF, transformatory sieciowe wyjściowe i głośnikowe na lampy EF14, 6AC7, 6Ж4, RL12P50, silniczek adapterowy „Suprafon" i głośnik dynamiczny 10÷15 W.

Zbigniew Stawicki, Ciechanów, ul. Osada Fabryczna 13/6, woj. warszawskie, poszukuje kondensatorów blokowych 4÷16 μF/1000 V, karkasów ceramicznych większych rozmiarów i czasopism „Amaterské Radio", „Kratke Vlny", „Elektronik" — oferując w zamian rdzeń transformatoro-

wy (90 cm²), kondensator zmienny 250 pF (agregat) i kondensatory 180 pF.

Ziemowit Bogatkowski, Wrocław 12, ul. Stefczyka 50, wymieni różny sprzęt radiotechniczny na n-ry „Radio" 11, 12 z 1946 r. oraz n-ry radzieckiego „Radio" 1 i 5 z 1950 r.

Tadeusz Szwajcer, Wrocław, ul. Sienkiewicza 32/34, wymieni 2 wibratory, induktor telefon. 120 V, lampy KBC1, DBC21, LB7, przyrząd pomiarowy (445 μA), luźne n-ry polskiego i radzieckiego „Radio", „Elektronik", „Kratke Vlny" i „Amaterské Radio" na części i taśmę magnetofonową.

Ludwik Stwora, Międzybrodzie Bielskie 219, pow. Żywiec, poszukuje n-rów „Radioamatora" z pierwszych 3 lat, oferując wzamian „Radiotechnikę" — Termana tom I i „Kurs radiotechniki" — Izjumowa.

Eugeniusz Przybylski, Poznań 13, ul. Chełmińska 13/6, poszukuje podstawki do lampy RD12T2 oraz LV4, IX i X tom „Empfänger Schaltungen" i schematu odbiornika typu MWEC-44 W, oferując w zamian I, V, VI, i VII tom „Empfänger Schaltungen" oraz lampy RV2, 4T1.

Józef Abram, Lipowe 38, Limanowa, woj. krakowskie, wymieni lampy 6F6 i 6K9, głośnik dynam. (⌀ 12 cm), 3 kondensatory zmienne powietrzne oraz książkę Lisickiego „Urządzenia radiokomunikacyjne z projektowaniem" na lampę DL11, adapter, n-ry „Radioamatora" 7, 9, 11 z 1950 r. i 1, 2 z 1955 r.

Marian Kowalski, Stalowa Wola, ul. 1 Maja 16a/53, wymieni odbiornik walizkowy na lampach EF13, ECH11, EF12, EBF11, EDD11, EZ11, z okiem magicznym EM11, na prąd zmienny 110÷220 V lub akumulator 12 V (wbudowana przetwornica wibratorowa), 3-zakresowy, 9-obwodowy — na magnetofon filmowy (możliwie radziecki) z taśmami.

Zenon Czekała, Gulcz wyb., pow. Czarnków, woj. poznańskie, wymieni pilnie powiększalnik fotograficzny i kondensator zmienny 500 pF na 2 lampy ECH21, 1 lampę EBL21 i 1 lampę M11 oraz kondensator 2x500 pF.

Zygmunt Boczkowski, Łódź, ul. Zakątna 40/36, poszukuje silniczka do adaptera 125÷220 V, przyrządu pomiarowego (Multizet lub Multavi), zespołu cewek EAK, zdekompletowanego odbiornika ERESS lub tylko samej skrzynki, oferując w zamian głośniki dynamiczne 1,5÷30 W, ze wzbudzeniem 1,5÷12 W, zespoły cewek (wejść. i oscyl.) z filtrami pośr. częst., różne agregaty, elektrolity oraz silniczek od wycieraczki samochodowej 12 V.

Stanisław Nierzwicki, Tczew, ul. Wodna 5/1, wymieni transformator głośnikowy 1:4, rdzeń transformatorowy, kondensator blokowy 10 μF i 2 kondensatory obrotowe na lampę C443 lub B443 lub AL1 oraz książki Klimczewskiego „ABC — radioamatora" i „Jak czytać schematy radiowe".

Jan Dopierała, Żary k/Zagania, ul. Młynarska 1/9, ma do wymiany: różne n-ry „Radioamatora", „Młodego Technika", „Horyzontów Techniki", książki radiotechniczne i teletechniczne oraz broszury Gajewskiego, a poza tym różne narzędzia, rdzenie ferromagnetyczne, induktory telefon., druty nawojowe 0,1÷1,1 mm w emalii lub oplocie, oporniki, głośnik 0,5 W, słuchawki, mikrofony telefon., klucz i brzęczyk na prąd zmienny do nauki znaków Morsego, prądnice samochodowe 12 V, silniczek od wycieraczki samochodowej 12 V i inne części radiotechniczne. Poszukuje w zamian aparatu radiowego 3-zakresowego w bardzo dobrym stanie lub aparatu fotograficznego.

Edward Mihilewicz, Ścinawka Dolna 141, pow. Nowa Ruda, woj. wrocławskie, poszukuje woltomierza i omomierza (duże zakresy pomiarów), oferując w zamian różne kondensatory, oporniki, lampy VY2, RGN354, UY11.

Aleksander Sobolewski, Bydgoszcz, ul. Podgórna 1/8, wymieni „Radio" Nr 9 z 1946 r. „Radioamator" n-ry 8 i 11 z 1953 r., i z 1952 r., 8 z 1954 r. na jakąś książkę radiotechniczną.

Jan Szych, Wrocław, ul. Traugutta 88/5, wymieni lampy 5Y3, EBL21, 6M7, 6A8, 6G7C, 5C6, urdox 3505 VE, miliamperomierz 2-kierunkowy (6 mA), nowy mechanizm do zegarka elektrycznego — na oryginalny silniczek adapterowy 110÷220 V.

Stanisław Zientara, Chrząchów, pow. Puławy, woj. lubelskie, wymieni różne kondensatory, oporniki, zespoły cewek z rdzeniami i bez, dławiki, brzęczyki, podstawki do lamp, lampy bater. KL1, EF22, przełączniki (7÷22-biegunowe), kabel (⌀ 2÷3 mm), gniazdka i wtyczki bananowe, induktor itp. na lampy 1T4, 2K2M lub CO242, oporniki 8Ω, 10kΩ, 200Ω, kondensator elektrolityczny 10 μF i skrzynkę bakelitową z chassis (niewielkich rozmiarów).

Edward Patera, Głojsce, p-ta Iwla, pow. Krosno, wymieni tom I „Radiotechnika" Termana na dowolny rocznik polskiego mies. „Radio", „Poradnik radioamatora" — Szczurka oraz 6 dowolnych n-rów „Amaterské Radio".

Konrad Samborski, Lublin, ul. Grodzka 16/23, ma do wymiany „ABC-radioamatora", n-ry „Radioamatora" 4 z 1953 r. i 12 z 1951 r., różne n-ry „Młodego Technika" z r. 1950, 1951, 1952 1953, 1955. Poszukuje „Radioamatora" nr 1 i 12 z 1950 r. 1—6 z 1951 r., 3 z 1952 r., 2 i 9 z 1954 r.

Bronisław Pawlicki, Mielec — Osiedle, Blok 54/37, woj. rzeszowskie, poszukuje n-rów „Radio" 6 z 1946 r., 1, 2 6 z 1947, n-rów radzieckiego „Radio" 3, 7, 8 z 1950 r., 1, 7, 9—12 z 1951 r., 1 — 7 z 1952 5 z 1954 r. Ma do odstąpienia komplet radz. czasopisma „Elektriczestwo" z 1953 r. oraz poszczególne n-ry polskiego „Radio" z 1946, 1949, 1950 r., „Radioamator" z 1951 r., 1952, „Amaterské Radio" z 1954, radz. „Radio" z 1954, tyg. „Radio i Świat" z 1946 r. 1947 r., 3 silniczki od wycieraczki samochodowej 6 V, prądnicę samochodową „Bosch" 6 V/45 W, 2 zegary elektryczne wtórne Siemens 6 V/300 omów, transformator od reklamy neonowej Philips Osram 110÷220 V — 0,37 A, 3000 V — 25 mA, silnik prądu stałego 24 V — 10 A, silnik od lodówki krótkozwarty 220 V z pompką obiegową i uzwojeniem rozmachowym.

Lucjan Poźniak, Koszalin, ul. Mariańska 6/6, wymieni różny sprzęt radiotechniczny w dobrym stanie na taśmę magnetofonową, skrzynkę do odbiornika „Mazur" (z napędem wskazówki na skali) i książkę „Radioodbiorniki — naprawa i strojenie" Lewińskiego.

Marek Wyrzykowski, Warszawa 10, ul. Nowowiejska 22/13, wymieni odbiornik komunikacyjny „Torn Eb", lampy EF22, 6K7, 6A7, 6Q7, ECH21, UCH21, 2K2M, rdzenie ferromagnetyczne, cewki wejściowe do AgI i inne, kabel koncentryczny, prostowniki stykowe, elektrolity 1000 μF/60 V i 700 μF/8 V, głośnik 1,5 W, agregaty obrotowe, omomierz 3-zakresowy, akumulator 2 V oraz inny sprzęt na odbiornik komunikacyjny wysokiej klasy (nawet zdekompletowany), części do magnetofonów, taśmę magnetofonową, silniczek do adaptera i przyrządy pomiarowe.

Alfred Frej, Julin, p-ta Ryki, pow. Garwolin, wojew. warszawskie, odstąpi komplet „Radioamatora" z 1950 r. oraz pojedyncze n-ry: 1, 2, 3, 4, 5/1951 r., 2, 6, 9, 12/1953 r., 1, 3, 4, 9/1954 r.

Eugeniusz Kisiel, Olsztyn, Al. Wojska Polskiego 53/3, wymieni n-ry „Radioamatora" 8, 9/1952 r., 5, 6/1953 r., na nr 2/1954 r.

Klaus Oboth, Zabrze 1, ul. Wolności 449, poszukuje pilnie lampy ACH1, ofe'rując w zamian lampy AZ1, AF3, kondensator obrotowy 180 i 500 pF, potencjometr logarytmiczny 500 kΩ, różne oporniki, kondensatory i książki radiotechniczne.

Władysław Ilka, Bydgoszcz, ul. Śląska 13, wymieni przetwornicę samochodową do radia (12 V/13 V), eliminator, kondensatory obrotowe, wibrator WG1 12b, WG1 2, 4a, przetwornicę wibrator.-sieciową, stabilowolt STV 280/80, STV 75/15, lampy (RV..., RL...), RENS1264, E438, E446, B415, CO124, 2118, urdox W 1218 i 536, podstawki do lamp, mikrofony węglowe, cewki 1-obwod., głośniki (uszkodzone), różne chassis itd. na lampy EF12, EL12, AF3, AF7, AL4, AL5, AC2, CF7, CL4, CY1, ECH11, RENS1823d, RENS1894, silniczki do adaptera, elektrolity, głośniki dynam., książkę „Radioodbiorniki — naprawa i strojenie", „Empfänger Schaltungen tom IV i VI — X.

Bronisław Łacki, Trzebiatkowo, pow. Bytów, woj. koszalińskie, poszukuje lampy VF7 i VY2, oferując w zamian skrzynkę z odbiornika DKE wraz z głośnikiem, kondensatory elektrolityczne 32 μF oraz inne części radiotechniczne.

Tadeusz Madej, Łódź 9, ul. Sasanek 62, wymieni nowe transformatory sieciowe, rdzenie, lampy AC2, Y Б 152, różne kondensatory i oporniki, n-ry „Radioamatora": 2 z 1953 r., 10 i 11 z 1954 r., 1 z 1955 r., na silniczek adapterowy, „Redioamator" nr 2, 3, 7 i 10 z 1952 r., 1, 2, 4, 5, 6, 8, 12 z 1950 r. i inne detale radiotechniczne.

Bogdan Kopiec, Kartuzy, Nowe Osiedle 2/3, wymieni prądnicę i rozrusznik samochodowy 24 V oraz n-ry „Redioamatora" 4, 5, 8 z 1954 r. i 8 z 1955 r. na głośnik dynamiczny (1,5 W), nr 1 „Radioamatora" z 1955 r. oraz inne detale radiotechniczne.

Jerzy Kubiak, Ostrów Wlkp., ul. Staro-wiejska 15, poszukuje I i X tomu „Empfänger Schaltungen" oraz głośnika z odbiornika Talizman, w zamian za lampy 2K2, 3D6, 6A8, 6K7, RV12P2000, kondensator obrot. podwójny, transpormator sieciowy, dławik oraz inne części radiotechniczne.

Jan Marciniak, Sanatorium Rudka, pow. Mińsk Mazow., wymieni kwarc 500 kHz, zespół cewek z przełącznikiem do 1-obwodówki, zespół cewek do 2-obwodówki, eliminatory, dławik w. cz., woltomierz i amperomierz (tablic.), lampy VCL11, KL1, VC1, X4123, A4111D, REN924, RES964, RENS1234, 14H7, 50A5, 14R7, RV12P2001, 2K2M, 4687 urdox Osram 3505VE i Siemens EW 1090 oraz inne lampy, filtry 132 kHz, „Röhrentaschenbuch" z 1954 r., różne książki z dziedziny radiotechniki, „Empfänger Schaltungen" tom I—IX na „Empfänger Schaltungen" tom X—XI, drut nawojowy 0,2 i 0,3 mm, przełącznik 20-pozycjowy, nawijarkę do cewek koszykowych transformatory, przełączniki, agregat do odbiornika „Pionier".

Alfred Bożek, Libiąż Mały 83, pow. Chrzanów, wymieni zespół cewek z przełącznikiem 3-zakr. (wejście i oscylator), 2 filtry pośr. cz., ramię i silniczek do adaptera, odbiornik bateryjny (bez lamp), miliamperomierz (0—5, 0—50, 0—500 mA), omomierz, lampy ACH1, LS50, RENS1264, DK21, DAC21 EBL21, 5Y3 na taśmę magnetofonową, mikrofon pojemnościowy (wkładka), lampy RS232, RL12P35, T—150—1, 803, 6J6, 6Ж4.

Czesław Goszcz, Myszków, ul. Krucza 4, pow. Zawiercie, woj. stalinogrodzkie, wymieni głośnik dynamiczny (1,5 W) w bardzo dobrym stanie, 2 pary słuchawek, lampy ABC1, AC2, AZ1, aparat kryształkowy (własnej roboty), omomierz (4 zakresowy: 200—2000—20000—200000 A) na odbiornik Talizman (ew. bez lamp) lub radiotelefon.

Henryk Kaczan, Elbląg, Al. Grunwaldzka 53/5, poszukuje uniwersalnej (wysokoomowej) głowicy magnetofonowej, ew. innej, nadającej się do przewinięcia, oferując w zamian lampy 7S7, UY37, AC2, UZ2A6, 6SA7, 6Q7, RV12P2000 (przecokołowana na oktal), Ut—6L7G, UY56, prostowniczek do przyrządu pomiarowego Siemens G—1631/1, głośnik (10 W) ze wzbudzeniem i 2 transformatorami na push—pull 6F6, skrzynki do odbiornika Moskwicz, Pionier B—14, ramię adaptera.

Andrzej Dzieślewski, Nowy Sącz, Sienkiewicza 7, poszukuje pilnie silniczka do adaptera i 2 lamp. 6K7 (lub ich odpowiedników), oferując wzamian skrzynkę do Pioniera wraz ze skalą, podstawą i głośnikiem lub transpormator sieciowy 110—220 V (uzw. pierw.), 2×360 V, 4 V, 6,3 V (uzw. wt.) oraz inne części radiotechniczne.

B. Kotik, Bydgoszcz, ul. M. Piotrowskiego 10/5, wymieni 2 zespoły cewek do 1-obwodówki (3 zakr.) na VI, VII i IX tom „Empfänger Schaltungen".

Jan Biel, Sucha k/Żywca, ul. Zjednoczenia 18, wymieni silniczek adapterowy (3 szt.) lampy 6K7, EBF11, 1R5T, 3S4T i 20 szt. płyt gramofonowych na lampy EF14 (5 szt.), 6H6 (2 szt.), 6N7 (2 szt.), lub na 1 lampę LB8, LB7, DG9—1, DG9—4, DG9—3.

Leon Woś, Gorzów Wlkp., ul. Żwirki i Wigury 1/2, woj. zielonogórskie, wymieni prostownik anodowy i siatkowy 220 V do aparatu bater. Philips na elektryczny osprzęt samochodowy.

Marian Wizner, Gorzyce Wielkie, pow. Ostrów Wlkp. ma do wymiany oprawiony komplet tyg. „Skrzydła i Motor" z r. 1946 za woltomierz, omomierz lub miliamperomierz.

Marian Kwapisz, w. Wiederno 12, pow. Piotrków Tryb., woj. łódzkie, wymieni kolbę elektryczną 220 V (150 W), 1 parę słuchawek, mikrofon (reporterski), lampy AZ1, AZ4, ECH11, EBL21, EF14, UCH21, UBL21, UY1N,6N7, 1R5T, 1S5T, 3S4T, 1T4T, 2 kondensatory elektrol. 16 μF, kondensator katod. 50 μF, n-ry „Radioamatora" 1—6, 9, 10, 12 z 1949 r., 3—12 z 1948 r., 5—12 z 1950 r., 6, 10 z 1951 r., 5 z 1954 r. oraz książki z dziedziny radiotechniki na lampę LB8, 6H6, 6J6, RV12, 7000, transformator sieciowy, kondensator obrot. 20 pF, kondensatory stałe, oporniki, podstawki do lamp, rdzenie ferromagnetyczne, książkę „Radioodbiorniki — strojenie i naprawa" Lewińskiego i „Cewki do odbiorników" Borowskiego.

Nasi czytelnicy piszą

Redakcja RADIOAMATORA, Warszawa

Zwracam się z uprzejmym zapytaniem, czy Redakcja RADIOAMATORA nie mogłaby mi wskazać adresu radioamatora — czytelnika naszego pisma, który by zgodził się na korespondowanie ze mną. Jestem „raczkującym" radioamatorem i z tego względu poszukuję kogoś, kto by chętnie i cierpliwie zechciał wprowadzić mnie w zagadnienia radiofonii.

Korespondencję tę chciałbym potraktować częściowo jako komentarz do pewnych niezrozumiałych dla mnie opisów w książkach dla początkujących radioamatorów.

Dziękuję z góry za wyświadczoną przysługę

Antoni Bocian
Poznań ul. Drukarska 2 m 7

Redakcja RADIOAMATORA, Warszawa

W n-rze 8 RADIOAMATORA na stronie 30, w artykule omawiającym wyniki Międzynarodowych Zawodów Radiotelefonicznych ukazała się wzmianka, jakobym miał nadesłać z opóźnieniem dziennik tych zawodów.

Ponieważ opublikowanie to jest dla mnie wysoce krzywdzące, pragnę zawiadomić, że z każdych zawodów w których brałem udział, zawsze wysyłałem dzienniki, nawet gdy zrobiłem jedną łączność, co na przykład miało miejsce w roku 1952 w zawodach rumuńskich, za które dostałem dyplom.

Jestem zdyscyplinowanym członkiem LPŻ, z każdych zawodów dzienniki wysyłałem w terminie i przypominam sobie dobrze, że za foniczne majowe zawody radzieckie wysłałem dziennik w dniu 15 maja 1955 r., a więc grubo przed terminem. Że wielokrotnie zdarzało się zaginięcie dzienników zawodów w LPŻ w Warszawie, tego dowodem jest chociażby niesklasyfikowanie kolegi SP2SJ za zeszłoroczne zawody telegraficzne, mimo że dziennik zawodów wysłał on listem poleconym.

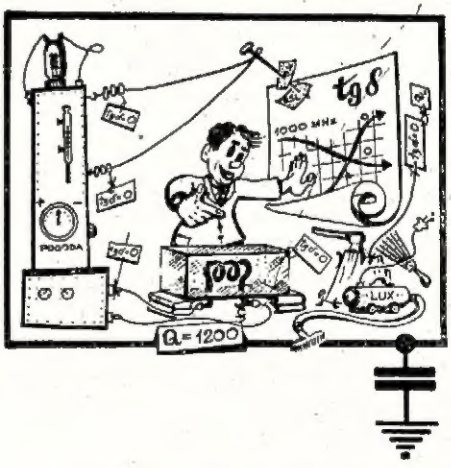
Proszę Redakcję o kilkuwierszowe bodaj sprostowanie na podstawie powyższego oświadczenia, aby inni Koledzy z pozostałych okręgów nie traktowali mnie jako „bumelanta".

Jan Szkućko — SP2GS

OD REDAKCJI

List powyższy porusza ważną sprawę punktualnego przesyłania organizatorom dzienników zawodów. Do chwili obecnej nie udało się nam mimo usiłowań ustalić, kto ponosi winę za opóźnione przesłanie dziennika do Moskwy. Spieszymy jednak zakomunikować, że Rada Centralnego Klubu Łączności LPŻ powzięła uchwałę o usprawnieniu pracy Biura QSL i otoczeniu specjalną pieczą tego odcinka korespondencji amatorskiej.

Z cyklu „Nasi krótkofalowcy"
SP5AR (jego idée fixe to minimalny kąt stratności dielektryków i maksymalna dobroć obwodów)



„Nadajnik na drewnianym stole? Nie może być — za duży tangens teta, drzewa. Niech wisi w powietrzu na podpórkach z książek"

Rys. SP5-000

NOWE WYDAWNICTWA

ZENON KORSAK, Amatorskie urządzenia nadawcze. LPŻ, Warszawa 1954 r. Pod tym niezbyt ścisłym tytułem, jako że książka nie obejmuje nadajników ultrakrótkofalowych, ukazała się pionierska praca zapełniająca częściowo lukę odczuwaną przez radioamatorów.

Autor omawia na wstępie fizyczne procesy zachodzące w nadajnikach oraz podaje podstawowe obliczenia obwodów wzmacniacza mocy i powielacza. Osobny rozdział poświęcony modulacji amplitudy podaje opisy modulacji siatkowej, anodowej i anodowo-ekranowej wraz z niezbędnymi obliczeniami. Zakończeniem są przykłady konstrukcyjnych rozwiązań nadajników krótkofalowych różnych kategorii oraz tabele lamp nadawczych.

Praca Korsaka jest bezsprzecznie pierwszą powojenną pozycją krótkofalarską „z prawdziwego zdarzenia". Biorąc pod uwagę, że mały nakład (2000 egz.) i atrakcyjność tematu spowodują rychło potrzebę wznowienia wydania, warto wskazać na braki jakie powinny być usunięte w następnym nakładzie. Nowoczesna technika w krótkofalarstwie nie oznacza tylko wyspecjalizowanych układów, dostępnych jedynie wysokokwalifikowanym fachowcom. Oznacza ona również pewne ekonomiczne rozwiązania oparte o nowy sprzęt oraz pomysły ułatwiające montaż, zestrajanie i eksploatację urządzeń nadawczych. Książka na ogół rzeczy tych nie omawia.

Przeznaczona jest dla tych, którzy budować będą nadajniki amatorskie. Suche opisy montażu urządzeń, pozbawione rysunku czy fotografii, są ciężkostrawne i nie mają tej przydatności, szczególnie dla początkujących, jakich należałoby wymagać. Zastrzeżenia budzi przykładowy dobór nadajników. Nie ma np. prostego nadajnika mocy ok. 10 W (III kategorii), a niektóre rozwiązania (np. użycie lampy 6F6 w oscylatorze Clappa) są dziś wyparte przez stosowanie lamp o dużym nachyleniu, lepiej nadających się do pobudzania dzielników o małej impedancji.

W rozdziale o modulatorach wartoby było podać układ modulatora przeciwsobnego w klasie B o jednoczesnym sterowaniu siatki pierwszej i drugiej tetrody strumieniowej, co pozwala uniknąć kłopotliwego źródła ujemnego przedpięcia siatki. Bezwzględnie należałoby omówić zapobieganie drganiom pasożytniczym i podać praktyczne metody niezbędnych pomiarów na nadajnikach.

Do drobniejszych usterek można zaliczyć kiepską redakcję i korektę (np. na rys. 16, 17 i 18 błędnie narysowano dzielnik napięcia siatki osłonnej) oraz użycie nieznanego językowi polskiemu terminu „generator zadający" zamiast „generator wzbudzający" (zresztą tylko w pierwszej części książki).

Niewątpliwą zaletą opracowania jest wdrożenie do systematycznego obliczania nadajnika i systematyczny — choć elementarny — wykład teorii nadajników.

Następne wydanie powinno uwzględnić nadanie pracy bardziej krótkofalarskiego charakteru oraz rozszerzenie materiału opisowego. Tym niemniej — książka Korsaka już w obecnym ujęciu — stanowi cenną pomoc dla krótkofalowców i jako taka zasługuje na szerokie rozpowszechnienie.

K. W. Ettinger

Mieczysław Wargalla, BHP w praktyce radioamatorskiej. Biblioteka Radiomechanika. Państwowe Wydawnictwo Techniczne, Warszawa 1955, stron 64, nakład 3139 egz., cena zł 2,80.

Ukazała się popularna broszura poświęcona nader istotnemu zagadnieniu, bo bezpieczeństwu pracy wykonywanej przez radioamatorów. Temat ten, poza publikowanymi tu i ówdzie luźnymi wzmiankami, leżał — jak dotychczas — odłogiem. Toteż podjętą przez autora próbę ujęcia całokształtu spraw bhp na gruncie radioamatorskim — choćby w pewnym tylko zarysie, należy ocenić jako pionierski krok na drodze popularyzacji tego żywego i wciąż aktualnego problemu.

Publikacja przeznaczona jest dla radiomechaników, radioamatorów oraz osób nie mających kwalifikacji fachowych, a wykonywujących nadzór i obsługę urządzeń radiotechnicznych (manipulanci przyuczeni). Na jej treść — poprzedzoną wstępnym wprowadzeniem czytelnika w tematykę — składa się 11 rozdziałów omawiających rodzaje zagrożenia i okoliczności, w jakich ono może wystąpić, wskazówki co do stosowania niezbędnych środków ostrożności w warunkach prac warsztatowych, zbliżenia do linii elektroenergetycznych przy aparaturze pod prądem, na wysokich obiektach, przy ładowaniu akumulatorów itp. Ostatnie dwa rozdziały dotyczą wyposażenia ochronnego oraz udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Trafnie dobrane rysunki (w niewielkiej co prawda ilości) stanowią poglądowe uzupełnienie opracowania. Napisane ono stylem jasnym i zrozumiałym dla każdego. Szkoda tylko, że ograniczona objętość nie pozwoliła autorowi na szersze, a tym samym, na bardziej wyczerpujące potraktowanie podjętego przezeń tematu. Warto by może pomyśleć o tym przy wznowieniu nakładu. Wydaje się również, że samą okładkę można było wykonać z większym „smakiem" (choćby tylko w sensie doboru kolorów). Poza tym — broszurę należy uważać za udaną pozycję. Powinna się ona znaleźć u wszystkich radioamatorów, jak również w zbiorach wydawnictw z dziedziny bhp. Zasługuje na to w zupełności.

R.

NAKŁADEM WYDAWNICTW KOMUNIKACYJNYCH UKAZAŁY SIĘ W MIESIĄCU WRZEŚNIU

1. Stanisław Pałka, „Mały poradnik ambulansera", wyd. I, poziom II, format A5 stron 162, nakład 2600 egz., cena 7,30 zł.

Praca podaje w ogólnym zarysie wiadomości o usługach pocztowych, organizacji resortu łączności oraz organizacji przewozu poczty, ze szczególnym uwzględnieniem transportu poczty na kolejach. Podane są w niej również ogólnie zasady obsługi personalnej poczt ruchomych oraz prawa i obowiązki pracowników ambulansów i konwojów pocztowych.

Bardziej szczegółowo są omówione sprawy wiążące się bezpośrednio z pracą w poczcie ruchomej. Z dużą dokładnością omówiono zwłaszcza te wycinki pracy, które są dość często w ambulansie lub konwoju wykonywane wadliwie. Wiele uwagi poświęcono również postępowaniu w poczcie ruchomej w przypadkach zaistnienia typowych nieprawidłowości lub błędów. Praca przeznaczona jest dla pracowników pełniących służbę w pocztach ruchomych lub przygotowujących się do objęcia tej służby.

2. S. A. Lutow, „Zakłócenia przemysłowe przy odbiorze radiowym i ich zwalczanie" — tłumaczyli z rosyjskiego T. Danowski, Cz. Klimczewski

Wydanie I, poziom III — IV, format A5, stron 327+2 wkładki ze schematami, nakład 5000 egz., cena 25,90 zł.

W książce opisane są podstawowe teoretyczne i praktyczne zagadnienia walki z zakłóceniami przemysłowymi przy odbiorze radiowym. Rozpatrzono różne metody zabezpieczania przed zakłóceniami, podano teorię i obliczanie filtrów, zasady budowy filtrów, ekranowanie i obliczanie ekranów.

Większość rozdziałów książki zajmuje się techniką pomiarów: metodami pomiarów zakłóceń, a także odtwarzaniem charakterystyki częstotliwości zabezpieczanych urządzeń.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników zajmujących się zwalczaniem zakłóceń przy odbiorze radiowym, jak również jako lektura uzupełniająca dla studentów wyższych uczelni.

NAKŁADEM WYDAWNICTW KOMUNIKACYJNYCH ukaże się w I kwartale 1956 r. książka **„Amatorska radiostacja krótkofalowa" — J. W. PROZOROWSKI**

Praca omawia sposób montowania amatorskich urządzeń nadawczo-odbiorczych ze sprzętu dostępnego dla eksploatacji i konserwacji tych urządzeń. Opisane są tu: ośmiolampowy odbiornik z filtrem kwarcowym oraz 2 nadajniki; pięcio i dwudziestowatowy. Specjalną uwagę broszura zwraca na budowę nadajników i metody ich strojenia.

Książka jest przeznaczona dla radioamatorów krótkofalowców. Cena około 2,60 zł.

Wydawnictwa Komunikacyjne proszą o nadsyłanie na ich adres zamówień na w/w książkę — co pozwoli ustalić właściwy jej nakład i zaspokoić potrzeby wszystkich radioamatorów krótkofalowców.

Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52 tel. 400-61 do 7. Dział Zbytu.

Cena zł 4,50

Czy wiecie że ...

◆ Pierwsze odbicia sygnałów radarowych od księżyca, jakie uzyskano kilka lat temu zwróciły uwagę na możliwość wykorzystania księżyca jako zwierciadła dla pewnej łączności przy użyciu mikrofal na odległości wielokrotnie przekraczające zarówno zasięg bezpośredni, jak i przypadkowe zasięgi zawdzięczane troposferze. Próby dały pozytywne wyniki, tak że obecnie możemy się porozumiewać za pośrednictwem księżyca na znaczne odległości. Opóźnienie sygnału wynosi około 2,5 sekundy. Pomiary energetyczne tego nadawania świadczą dowodnie o doskonałości dzisiejszego sprzętu. I tak np. przy częstotliwości 418 MHz, odległości nadajnika od odbiornika 1250 km i mocy nadajnika 20 kW — moc odebrana jest rzędu 7×10^{-17} W. Jest to około milion razy mniejsze natężenie sygnałów niż przeciętnie spotykane w telewizji mikrofalowej.

Dla zapewnienia optymalnego skierowania wiązki fal w kierunku księżyca oraz odpowiedniego nastawienia kierunkowej anteny odbiorczej trzeba umieć obliczyć azymut i kąt wysokości księżyca z tablic astronomicznych i to dla dowolnego czasu i wybranego położenia geograficznego.

◆ Dla potrzeb astronomii budowane są coraz to doskonalsze radioteleskopy. Opracowano nowy typ radiointerferometru, ułatwiającego wykrywanie słabszych niż dotąd radiogwiazd oraz zwiększono znacznie dokładność pomiarów ich położenia. Przeprowadza się pomiary ruchu własnego radiogwiazd, określa się rozkład gęstości elekronowej w koronie słonecznej na drodze obserwowania przesłonięcia promieniowania radiogwiazd przez fotosferę słońca, bada się promieniowanie mgławic. Między innymi stwierdzono, że mgławica Andromedy (M31) wysyła promieniowanie podobne do naszej galaktyki. Systematycznych pomiarów radioastronomicznych dokonuje się głównie na falach 1,4; 3,7; 6,7; i 8 m, przy czym bada się inne fale, zwłaszcza w całym zakresie metrowym dla obserwowania zakłóceń pochodzenia kosmicznego, wpływających na radiokomunikację. Zakłócenia te ulegają periodycznym zmianom dobowym z uwagi na obrót ziemi wzlędem głównych kierunków nadchodzenia promieniowań.

◆ Do stosowanych metod badania ruchów poziomych jonosfery doszła nowa, opracowana przez specjalistów radioastronomicznych. Mianowicie bada się promieniowanie gwiazd radiowych za pomocą 2 oddalonych od siebie urządzeń odbiorczych. W zależności od szerokości geograficznej otrzymane tą drogą prędkości wiatrów jonosferycznych wynoszą od 250 do 430 km/godz.

◆ Sensacyjne wyniki uzyskiwane przez krótkofalowców na falach metrowych i decymetrowych zdopingowały do zrewidowania teorii rozchodzenia się fal radiowych o długości poniżej 10 m. Zwłaszcza regularna łączność w paśmie 50 i 144 MHz na duże odległości, coraz częstsze raporty o odbiorze telewizji (nie tylko w pierwszym lecz i drugim oraz trzecim kanale telewizyjnym) na odległości rzędu kilkuset do tysiąca kilkuset km, przypadki odbioru radaru o częstotliwości 200 MHz na odległość nawet ponad 2700 km — wszystko to wzbudziło zrozumiałe zainteresowanie. W wyniku badań przyjmuje się obecnie, że duże zasięgi na falach poniżej 1,5 m należy przypisać głównie odpowiednim warunkom troposferycznym (propagacja odbywa się jakoby falowodem troposfery), a zasięgi na falach powyżej 1,5 m — jonoferze. Dużą rolę w anormalnym rozchodzeniu się fal ultrakrótkich odgrywają też sporadyczne obłoki warstwy E jonosfery.

◆ Krótkofalowcy pracujący na fonii stosują chętnie we wzmacniaczu małej częstotliwości swego odbiornika specjalne filtry LC. Charakterystyka filtra jest tak dobrana, że polepsza odtwarzanie mowy ludzkiej. Natomiast inne, niepotrzebne w łączności krótkofalowej częstotliwości są osłabione.

◆ Dla zabezpieczenia pewnej łączności na falach krótkich między Ameryką a Europą i Azją oraz dla uniezależnienia się od tak częstych na tej trasie zakłóceń przy przechodzeniu fal najkrótszą drogą przez biegun północny — zbudowano wielki ośrodek przekaźnikowy w Tangerze. Jest on przystosowany do dwustronnego retransmitowania telefonii, telefotografii i telegrafii. Ośrodek jest wyposażony w 25 nadajników dla różnych długości fal i 30 zespołów odbiorników (używa się przeważnie odbioru zbiorczego potrójnego). System antenowy obejmuje 22 niezależne anteny rombowe.

◆ Nowe zastosowanie radiokomunikacji to dysponowanie przez radio zespołami taksówek w celu zapewnienia jak największej ich rentowności. Używa się przy tym wyłącznie fal ultrakrótkich, co pozwala na stosowanie małej mocy o nadajnikach, zmniejsza zakłócenia odbioru ze strony urządzeń zapłonowych i ułatwia pracę wolną od interferencji.

Jako przykład może służyć przedsiębiorstwo taksówkowe w mieście Detroit, dysponujące 900 samochodami. Miasto podzielono na 8 stref obsługiwanych przez 3 kanały częstotliwości w paśmie 460—470 MHz.

WK